

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



**С.І. Павлова
К.Є. Орлова**

Статистика

Програма курсу, методичні вказівки та питання з фахового контролю для студентів спеціальностей 051 «Економіка» та 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» освітнього ступеня «бакалавр» денної форми навчання

Рекомендовано Науково-методичною радою ЖДТУ
(протокол № 4 від 27 квітня 2017 р.)

**ЖИТОМИР
2017**

УДК 311

Рецензенти:

Тарасюк Г.М., д.е.н., проф., завідувач кафедри менеджменту організацій та адміністрування ЖДТУ

Виговська Н.Г., д.е.н., проф., професор кафедри фінансів та кредиту ЖДТУ

Павлова С.І., Орлова К.Є. Статистика. Програма курсу, методичні вказівки та питання з фахового контролю для студентів спеціальностей 051 «Економіка» та 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» освітнього ступеня «бакалавр» денної форми навчання. – Житомир : ЖДТУ, 2017. – 78 с.

Затверджено Вченою радою факультету економіки та менеджменту (протокол № 6 від 21 квітня 2017 р.)

Розглянуто та затверджено на засіданні кафедри економіки підприємства (протокол № 11 від 04 квітня 2017 р.)

Навчально-методичне видання
СВІТЛАНА ІВАНІВНА ПАВЛОВА
КАТЕРИНА ЄВГЕНІЇВНА ОРЛОВА

© Павлова С.І., 2017

© Орлова К.Є., 2017

Оригінал-макет виготовлено та віддруковано на кафедрі економіки підприємства ЖДТУ:

10005, м. Житомир, вул. Чуднівська, 103.

ВСТУП

Актуальність дисципліни. Однією з необхідних умов правильного сприйняття і практичного використання економічної та соціальної інформації, формування кваліфікованих висновків і обґрунтованих прогнозів є знання статистичної методології, вивчення кількісної сторони соціально-економічних явищ, природи масових статистичних сукупностей, умов їх застосування в економічному дослідженні. Саме вивчення статистичної методології сприяє формуванню ділових якостей майбутніх аналітиків у сфері економіки, фінансів та обліку.

Курс «Статистика» займає важливе місце в загальній системі профільної підготовки випускника, зв'язуючи загальнонаукові і загальноосвітні дисципліни з профільними для майбутнього фахівця курсами. Опанування дисципліни «Статистика» спирається на знання, отримані під час вивчення курсів «Вища математика», «Інформатика», «Економічна теорія», «Філософія».

Теоретичною основою статистики є економічна теорія, що відкриває і формує економічні закони розвитку суспільства. Статистика дає цим законам кількісну оцінку. Статистика пов'язана з іншими дисциплінами, що є розділами економічної науки, такими як макро- і мікроекономіка, економіка підприємства, облік і аудит, демографія, соціологія, фінанси. Існує повна або часткова спільність об'єкта дослідження цих наук, предмета вивчення в питаннях визначення методології та методики дослідження.

У свою чергу дисципліна «Статистика» забезпечує необхідну підготовку студентів для курсового і дипломного проектування, вивчення дисциплін «Мікроекономіка», «Макроекономіка», «Економіка підприємства», «Маркетинг», «Менеджмент», «Міжнародна економіка», «Економіка праці» та ін.

В цілому, не зважаючи на використання даною дисципліною досить складних і специфічних методів, програма курсу дозволяє успішно донести до студентів основні економіко-статистичні закономірності і способи роботи з ними. Більше того, порівняно з вказаними дисциплінами «Статистика» з одного боку максимально наближає майбутнього фахівця до реальної тематики його роботи, а з іншого – формує у нього здатність вільно оперувати складними методами математичної статистики і теорії прийняття рішень, контролюючи їх застосування розумінням економічного змісту самих методів.

Мега дисципліни «Статистика» полягає в оволодінні теоретичними знаннями про суть і принципи статистичних методів аналізу, взаємозв'язок етапів статистичного дослідження, методи збору та підготовки даних до статистичного аналізу, принципи побудови та використання основних стохастичних методів для аналізу соціально-економічних явищ і процесів, виконання збору, систематизації та класифікації статистичної інформації з метою вирішення конкретних завдань аналізу економічного і соціального розвитку.

У результаті успішного освоєння матеріалу курсу студенти повинні

знати:

- місце і роль статистики в системі економічних наук;
- зміст і основні тенденції економічних процесів на макро- і мікрорівні;
- відмінність між ознаками і показниками та зв'язок між ними;
- систему статистичних показників для проведення комплексного

статистичного дослідження;

- принципи побудови статистичних показників;
- основні методи статистичного аналізу соціально-економічних явищ;
- основи вибіркового методу;
- аналіз часових залежностей методом рядів динаміки;
- основи теорії економічних індексів та їх застосування;
- основи кореляційно-регресійних моделей і дослідження відповідних

залежностей.

уміти:

- організувати і провести статистичне спостереження;
- застосовувати основні прийоми і методи збору і обробки статистичної інформації;

- здійснювати зведення і групування даних;

- грамотно аналізувати статистичні дані та формулювати висновки;

- використовувати методiku статистичного аналізу соціально-економічних процесів і явищ;

- будувати і читати таблиці, графіки і діаграми;
- виконувати статистичні розрахунки та уміти інтерпретувати отримані показники (відносні, середні величини, показники варіації, динаміки, індекси);
- проводити статистичний аналіз з використанням комп'ютерних програм;

- самостійно і творчо використовувати теоретичні знання в області статистики в процесі подальшого навчання;

- кваліфіковано інтерпретувати статистичні публікації;
- проводити зіставлення статистичних показників різних об'єктів, країн;
- використовувати методи статистичного оцінювання і прогнозування;
- будувати економіко-статистичні моделі та досліджувати їх;
- застосовувати комп'ютерні технології в соціально-економічних дослідженнях.

Завдання дисципліни полягає у вивченні принципів організації статистичних спостережень, методик розрахунків показників статистичного аналізу соціально-економічних явищ і процесів.

Предметом дисципліни «Статистика» є розміри й кількісні співвідношення масових явищ і процесів в економіці, а також закономірності їх формування, розвитку і зв'язку.

Умовно за змістом питань, що вивчаються, дисципліну можна поділити на дві частини: перша присвячена вивченню теоретичних засад статистики (теми 1–6), друга – основам описової та аналітичної статистики (теми 7–12).

1. ТИПОВА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА КУРСУ «СТАТИСТИКА»

Модуль 1. Теоретичні засади статистики. Статистичні показники

Змістовий модуль 1.1. Теоретичні основи статистики

Тема 1. Методологічні засади статистики

Історія виникнення статистики. Сучасне значення терміна «статистика». Предмет статистики та його особливості. Закон великих чисел і його роль у статистиці. Статистична сукупність, одиниці сукупності та їх характерні риси. Статистичні закономірності та форми їх вияву.

Основні етапи статистичного дослідження. Методи статистики. Основні завдання статистики та її організація. Основні користувачі статистичної інформації. Зв'язок теорії статистики з галузевими статистиками. Етапи статистичного дослідження. Завдання статистики в сучасних умовах та її організація в Україні. Сучасні проблеми статистики.

Тема 2. Статистичне спостереження

Суть і значення статистичного спостереження. Статистичні дані, вимоги до них. Джерела та інформаційні форми спостереження. Звітність і спеціально організоване спостереження. План статистичного спостереження. Програмно-методологічні питання плану статистичного спостереження. Мета, об'єкт, одиниця спостереження. Одиниця сукупності. Вимоги щодо викладання ознак. Організаційні питання плану статистичного спостереження. Система контролю результатів спостереження.

Види та способи спостереження. Класифікація спостереження за ступенем охоплення одиниць (суцільне і несуцільне) сукупності і часом реєстрації даних (поточне, періодичне, одноразове). Види несуцільного спостереження та їх характеристики. Способи отримання даних. Достовірність і своєчасність статистичних даних. Помилки спостереження. Методи перевірки достовірності спостереження.

Тема 3. Зведення і групування статистичних даних

Суть, організація і техніка статистичного зведення. Класифікація зведення (просте і складне, централізоване і децентралізоване, механізоване і ручне). Статистичні класифікації та їх види. Основні економічні класифікації.

Групування – основа наукової обробки статистичних даних. Види групувань: типологічне, структурне, аналітичне. Групування прості та комбінаційні. Техніка перегрупування (способи вторинного групування).

Статистичні ряди розподілу, їх елементи. Варіаційні та атрибутивні ряди

розподілу. Їх характеристика та способи побудови. Побудова рядів розподілу. Вибір інтервалу ряду розподілу. Принципи побудови інтервального ряду розподілу. Приклади рядів розподілу соціально-економічних явищ та процесів.

Змістовий модуль 1.2. Основні статистичні показники

Тема 4. Узагальнюючі статистичні показники

Суть і види статистичних показників. Класифікація показників за способом обчислення (первинні та похідні), за ознакою часу (інтервальні і моментні). Взаємообернені показники. Система статистичних показників.

Абсолютні статистичні величини, їх види та одиниці вимірювання. Значення абсолютних величин у статистичному дослідженні. Відносні величини та їх значення. Форми вираження відносних величин. Види відносних величин і способи їх обчислення. Відносні величини динаміки, виконання договірних зобов'язань (плану), планового завдання, структури, координації, порівняння, інтенсивності. Взаємозв'язок абсолютних і відносних величин.

Суть і призначення середніх величин в економічному аналізі. Види середніх величин. Умови наукового використання середніх величин. Середня арифметична проста та зважена, її властивості та техніка обчислення. Найважливіші математичні властивості середньої арифметичної. Середня гармонічна і техніка її обчислення. Особливості обчислення середніх з відносних величин. Багатомірні середні характеристики центру розподілу. Системи статистичних показників. Принципи використання середніх статистичних показників.

Тема 5. Аналіз рядів розподілу

Поняття про закономірність розподілу. Криві розподілу та їх основні типи. Характеристики центру розподілу. Мода і медіана в статистиці. Необхідність статистичного вивчення варіації. Основні показники варіації, їх економічна суть та техніка обчислення. Математичні властивості дисперсії. Правило складання дисперсій. Характеристики форми розподілу. Коефіцієнти асиметрії та ексцесу.

Тема 6. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілів

Вивчення структури і структурних зрушень. Часткові показники структурних зрушень. Лінійний коефіцієнт структурних зрушень.

Статистичні показники концентрації, локалізації та диференціації. Коефіцієнт фондів. Децильний коефіцієнт диференціації. Коефіцієнти Лоренца і Джині.

Розрахунок теоретичних частот нормального розподілу. Перевірка гіпотези про випадковість відхилень між емпіричними і теоретичними частотами. Критерій узгодження Пірсона χ^2 .

Модуль 2. Аналітична статистика

Змістовий модуль 2.1. Вибірковий метод. Взаємозв'язки між явищами

Тема 7. Вибірковий метод

Поняття вибіркового спостереження. Генеральна та вибіркова сукупності: основні характеристики. Безповторна і повторна вибірки. Вибіркові оцінки середньої та частки. Похибки вибіркового спостереження. Визначення середньої (стандартної) та граничної похибок вибірки для середньої і частки.

Способи поширення вибірових характеристик на показники генеральної сукупності. Довірчі інтервали для середньої та частки. Різновиди вибірок. Визначення обсягу вибірки. Застосування вибіркового спостереження в економіці.

Тема 8. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

Загальний зв'язок явищ. Види і форми зв'язків. Взаємозв'язок статистичних показників як результат відбиття взаємодії суспільних явищ, які вивчаються статистикою. Завдання статистичного вивчення зв'язку. Методи вивчення зв'язків: метод паралельних даних, метод аналітичних групувань, графічний і балансовий методи.

Суть стохастичної та кореляційної залежностей. Модель аналітичного групування. Теоретичне обґрунтування моделі. Оцінка лінії регресії. Вимірювання щільності зв'язку. Перевірка істотності зв'язку. Регресійна модель. Зміст етапів кореляційно-регресійного аналізу. Рівняння регресії та економічний зміст коефіцієнта регресії. Показники щільності зв'язку в кореляційно-регресійному аналізі. Поняття про багатофакторну кореляційно-регресійну модель. Коефіцієнти асоціації та контингенції. Коефіцієнт взаємної спряженості Пірсона, Чупрова, Крамера. Непараметричні показники зв'язку. Рангові коефіцієнти зв'язку. Коефіцієнт конкордації.

Змістовий модуль 2.2. Аналіз рядів динаміки

Тема 9. Аналіз інтенсивності динаміки

Поняття і складові елементи ряду динаміки. Види рядів динаміки. Моментні та інтервальні ряди динаміки. Порівнянність рівнів у рядах динаміки. Абсолютні та відносні характеристики інтенсивності динаміки: абсолютний приріст, темп зростання (динаміки), темп приросту, абсолютне значення 1 % приросту, способи обчислення та взаємозв'язок. Оцінка прискорення (уповільнення) розвитку.

Порівняльний аналіз динамічних рядів. Коефіцієнт випередження. Середні рівні і показники рядів динаміки, способи їх обчислення. Тенденції розвитку в рядах динаміки соціально-економічних явищ. Методи виявлення основної тенденції розвитку (збільшення інтервалів часу, ковзні середні, аналітичне

згладжування). Сезонні коливання, методи їх вимірювання. Методи прогнозування розвитку соціально-економічних явищ.

Тема 10. Аналіз тенденцій розвитку та коливань

Характеристика основної тенденції розвитку. Обробка рядів динаміки з метою виявлення основної тенденції розвитку. Аналітичне вирівнювання рядів динаміки. Аналіз коливань і сталості динамічних рядів. Статистичні методи прогнозування соціально-економічних явищ і процесів на базі динамічних рядів.

Змістовий модуль 2.3. Індексний метод

Тема 11. Індексний метод

Суть і функції індексів у статистичному дослідженні. Види індексів. Методологічні принципи побудови індивідуальних і загальних індексів. Агрегатна форма індексів - основна форма загального індексу. Дослідження впливу окремих факторів на зміну результативного показника. Середньозважені індекси, тотожні відповідним агрегатним індексам. Взаємозв'язки індексів.

Індексний метод аналізу динаміки середніх величин. Індеси змінного складу, постійного складу і структурних зрушень, методика обчислення та їх взаємозв'язок. Територіальні індекси. Вибір бази порівняння.

Змістовий модуль 2.4. Подання статистичних даних

Тема 12. Подання статистичних даних: таблиці, графіки, карти

Статистичні таблиці, їх значення в аналізі та основні правила складання. Роль і значення графічного методу в зображенні статистичних даних. Елементи статистичного графіку. Класифікація видів графіків. Координатні діаграми однорідних та різноманітних показників. Радіальні та секторні діаграми. Побудова кругових і квадратних діаграм. Статистичні карти. Використання графічного методу в аналізі соціально-економічних явищ та процесів.

2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тема 1. Методологічні засади статистики

План заняття

- 1.1. Предмет статистики.
- 1.2. Теоретичні основи статистики.
- 1.3. Статистичні закономірності.
- 1.4. Методи статистики.
- 1.5. Організація статистики в Україні та міжнародні статистичні організації.

Ключові поняття: Статистика. Статистична закономірність. Закономірності розвитку (динаміки) явищ. Закономірності структурних зрушень. Закономірності поділу елементів сукупності. Закономірності зв'язку між явищами. Закон великих чисел. Статистична методологія. Однорідність сукупності. Варіація. Статистична сукупність. Ознака: варіативна; атрибутивна; кількісна; дискретна; неперервна. Шкали вимірювання ознак

Питання для дискусії

1. Що таке статистика? Чому статистика належить до суспільних наук?
2. Чим предмет статистики відрізняється від предмета будь-якої іншої науки?
3. Чому статистика вивчає масові явища і процеси?
4. Як виявляється статистична закономірність? Наведіть приклади різних закономірностей, поясніть їх особливості.
5. Чим відрізняється статистична сукупність від будь-якої іншої?
6. Які Ви знаєте шкали вимірювання ознак?
7. Чому статистика вивчає явища і процеси суспільного життя в конкретних умовах простору і часу?
8. В чому полягає сутність варіації?
9. Як статистика поєднує особливості статистичної методології - аналіз і синтез?
10. Які етапи виокремлюють у статистичному дослідженні? Що їх об'єднує?

Тести

1. Від якого латинського слова походить термін «статистика»?

- А. Від латинського слова status.
- Б. Від італійського слова stato.

2. Статистика - це ...?

- А. Параметри та кількісні співвідношення між масовими суспільними явищами, закономірності їх формування, розвитку, взаємозв'язку.
- Б. Безліч одиниць, які характеризуються масовістю, однорідністю, певною цілісністю, взаємозалежністю станів окремих одиниць та наявністю варіацій.
- В. Кількісна сторона якісно визначених масових соціально-економічних

явищ та процесів, які відображаються за допомогою статистичних показників.

Г. Суспільна наука, яка вивчає кількісну сторону якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, їх структуру та розподіл, розміщення у просторі, рух у часі, досліджує діючі кількісні залежності, тенденції та закономірності у конкретних умовах місця та часу.

3. Дайте визначення предмета статистики.

А. Параметри та кількісні співвідношення між масовими суспільними явищами, закономірності їх формування, розвитку, взаємозв'язку.

Б. Це безліч одиниць, які характеризуються масовістю, однорідністю, певною цілісністю, взаємозалежністю станів окремих одиниць та наявністю варіацій.

В. Кількісна сторона якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, які відображаються за допомогою статистичних показників.

Г. Це суспільна наука, яка вивчає кількісну сторону якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, їх структуру та розподіл, розміщення у просторі, рух у часі, досліджує діючі кількісні залежності, тенденції та закономірності в конкретних умовах місця та часу.

4. Що таке статистична сукупність?

А. Параметри та кількісні співвідношення між масовими суспільними явищами, закономірності їх формування, розвитку, взаємозв'язку.

Б. Це безліч одиниць, які характеризуються масовістю, однорідністю, певною цілісністю, взаємозалежністю станів окремих одиниць та наявністю варіацій.

В. Кількісна сторона якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, які відображаються за допомогою статистичних показників.

Г. Це суспільна наука, яка вивчає кількісну сторону якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, їх структуру та розподіл, розміщення у просторі, рух у часі, досліджує діючі кількісні залежності, тенденції та закономірності в конкретних умовах місця та часу.

5. Дайте визначення одиниці статистичної сукупності.

А. Кількісна сторона якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, які відображаються за допомогою статистичних показників.

Б. Це загальна властивість, характерна риса або інша особливість одиниць сукупності, які можна спостерігати або вимірювати.

В. Це кожний окремо взятий елемент даної чисельності, якому притаманні певні ознаки.

6. Дайте визначення поняттю «варіація».

А. Кількісна сторона якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, які відображаються за допомогою статистичних показників.

Б. Це загальна властивість, характерна риса або інша особливість одиниць сукупності, які можна спостерігати або вимірювати.

В. Це коливання, різноманітність, змінюваність значення ознаки окремих одиниць сукупності явищ.

7. Дайте визначення поняттю «ознака».

А. Кількісна сторона якісно визначених масових соціально-економічних явищ та процесів, які відображаються за допомогою статистичних показників.

Б. Це загальна властивість, характерна риса або інша особливість одиниць сукупності, які можна спостерігати або вимірювати.

В. Це кожний окремо взятий елемент даної чисельності, якому притаманні певні ознаки.

8. Що Ви розумієте під кількісною ознакою?

А. Це ознака, яка виражена числом.

Б. Це ознака, яка виражена словом.

9. Що Ви розумієте під атрибутивною ознакою?

А. Це ознака, яка виражена числом.

Б. Це ознака, яка виражена словом.

10. Що Ви розумієте під дискретною ознакою?

А. Це ознака, яка виражена конкретним числом.

Б. Це ознака, яка може мати різноманітні значення на певному інтервалі.

В. Це ознака, яка виражена словом.

Тема 2. Статистичне спостереження

План заняття

2.1. Сутність та організаційні форми статистичного спостереження.

2.2. Види статистичного спостереження та їх характеристика.

2.3. Способи статистичного спостереження та їх характеристика.

2.4. План і програма статистичного спостереження.

2.5. Помилки статистичного спостереження та форми контролю результатів.

Ключові поняття: Статистичні дані. Статистичний інструментарій. Статистичне спостереження. Звітність підприємств. Переписи, одноразові обліки. Об'єкт спостереження. Ценз. Одиниця спостереження. Елемент сукупності. Програма спостереження. Суцільне спостереження. Несуцільне спостереження. Поточне спостереження. Одноразове спостереження. Періодичне спостереження. Способи спостереження. Помилки спостереження. Суб'єктивний та об'єктивний час спостереження. Критичний момент спостереження. Статистичні реєстри. Монографічне обстеження. Опитування. Моніторинг.

Практичний аспект: складання форми для проведення статистичного спостереження. Перевірка правильності заповнення форми. Контроль якості. Визначення виду та форми статистичного спостереження.

Питання для дискусії

1. Що є об'єктом статистичного спостереження?

2. Дайте визначення поняття «статистичне спостереження».

3. Що Ви розумієте під статистичною звітністю?

4. Охарактеризуйте суцільне спостереження.

5. Які Ви знаєте види статистичного спостереження?

6. Які засоби використовуються при проведенні статистичного спостереження?

7. Що Ви розумієте під програмою статистичного спостереження?

8. Які бувають види помилок спостереження?
9. Які є методи контролю помилок спостереження?
10. Що таке статистичний реєстр?

Тести

1. Що є об'єктом статистичного спостереження?

А. Це первинний елемент, що є носієм ознак, які підлягають реєстрації.

Б. Це перелік запитань, на які потрібно отримати відповіді в результаті спостереження.

В. Це сукупність суспільних явищ, що підлягають обстеженню.

2. Як називається документ, що містить перелік запитань, на які треба відповісти при статистичному спостереженні?

А. Програма спостереження.

Б. Ценз.

В. Звітність.

3. Дайте визначення поняття статистичного спостереження.

А. Це перелік запитань, на які потрібно отримати відповіді в результаті спостереження.

Б. Це спланований систематичний і науково організований збір масових даних про різноманітні суспільно-економічні явища і процеси.

В. Це список або перелік одиниць певного об'єкта спостереження із зазначенням необхідних ознак, який складається та оновлюється під час постійного відстежування.

4. За якими ознаками можна класифікувати статистичне спостереження?

А. За ступенем охоплення одиниць сукупності, що вивчаються.

Б. За часом реєстрації статистичних даних.

В. За частотою подання.

Г. За організаційною формою спостереження.

5. Перерахуйте методи, за допомогою яких можна здійснити несуцільне спостереження.

А. Метод основного масиву, вибіркового, анкетний, монографічне спостереження.

Б. Перепис, обліки, спеціальні обстеження, опитування.

В. Кореспондентський та експедиційний.

6. Спостереження основного масиву - це ... ?

А. Вид статистичного спостереження.

Б. Засіб (метод) статистичного спостереження.

В. Форма статистичного спостереження.

7. До якого виду статистичного спостереження належить за різними класифікаційними ознаками перепис населення?

А. Суцільне, поточне.

Б. Несуцільне, одноразове.

В. Суцільне, одноразове.

Г. Несуцільне, поточне.

8. Як називається обліковий документ єдиного зразка, що містить програму та результати спостереження?

- А. Ценз.
- Б. Статистичний формуляр.
- В. Звітність.
- Г. Реєстр.

9. Яке спостереження є поточним?

А. Спостереження, за якого реєстрація фактів здійснюється відразу, як тільки вони відбулися.

Б. Спостереження, за якого реєстрація фактів здійснюється за певний інтервал часу.

В. Спостереження, за якого дослідженню підлягає лише окрема частина досліджуваної сукупності.

10. До спеціально організованих статистичних спостережень належать

А. Переписи, одноразові обліки, опитування, спеціальні обстеження.

Б. Термінова та поштова звітність;

В. Суцільне та несуцільне спостереження;

Г. Безпосередній облік фактів, документальний облік, опитування респондентів.

Практичні завдання

Завдання 1.

Визначте форму статистичного спостереження.

№	Статистичне спостереження	За формою спостереження		
		звітність	спеціально організоване	реєстр
1	Перепис земельного фонду			
2	Списки платників податків			
3	Річний звіт про виробничо-фінансову діяльність малого підприємства			
4	Моніторинг соціальних змін в країні			
5	Реєстрація суб'єктів господарювання органами державної статистики			

Завдання 2.

Визначте спосіб статистичного спостереження:

№	Статистичне спостереження	Способи спостереження		
		Безпосередній облік	Документальний облік	Опитування
1	2	3	4	5
1	Обстеження думки населення щодо доцільності адміністративно – територіальних змін в регіоні			
2	Реєстрація кількості діючих в країні організованих злочинних груп			

Закінчення табл.

1	2	3	4	5
3	Облік незаконної вирубки лісу на територіях лісових господарств			
4	Облік наданої цільової допомоги незахищеним верствам населення регіону			

Завдання 3.

Зазначте, які види помилок (випадкові, систематичні) допущено при проведенні спостережень:

а) під час опитування респондентів, значна частина жінок старше тридцяти років заокруглювала свій вік у бік зменшення до цифр, кратних п'яти;

б) під час складання списків військовозобов'язаних помилково було включено осіб, старше призовного віку;

в) під час бюджетних обстежень окремими домогосподарствами не було враховано в статті доходів пільги на оплату санаторно – курортних путівок.

Завдання 4.

Проведіть логічний контроль правильності заповнення листка реєстрації учасника наукової конференції:

Стать	жіноча
Освіта	неповна вища
Науковий ступінь	доктор наук
Посада	завідувач кафедри
Місце роботи	Науково – дослідний інститут
Мови, якими вільно володієте	англійська, російська
Мова доповіді	українська
Дата приїзду	27.04.2007р.
Дата від'їзду	31.04.2007 р.
Чи плануєте виступити з доповіддю	ні

Завдання 5.

Проведіть арифметичний контроль даних звіту акціонерних товариств:

Типи акціонерного товариства	Кількість товариств	Розмір статутного фонду, млн. гр.од.	Сума акціонерних внесків, млн. гр.од.	Чисельність акціонерів, осіб	Середній розмір внеску одного акціонера, тис.гр.од.	Кількість акціонерів у розрахунку на одне АТ, осіб
Публічне	150	1400	1200	16800	74,1	112
Приватне	100	600	-	5200	57,7	50
В цілому	250	2000	1500	22000	68,2	88

Тема 3. Зведення і групування статистичних даних

План

3.1. Зведення як друга стадія статистичного дослідження. Суть та види зведення.

3.2. Загальні методологічні принципи групування та його види.

3.3. Вторинні групування.

3.4. Ряди розподілу. Техніка побудови.

Ключові поняття: Статистичне зведення. Програма зведення. Класифікація. Номенклатура. Групувальна ознака. Статистичний ряд. Варіанта. Частота. Групування. Види групувань. Ряди розподілу. Визначення ширини інтервалу. Формула Стерджесса.

Практичний аспект: Побудова групувань різних видів

Питання для дискусії

1. Зміст і завдання статистичного зведення.
2. Які функції виконують групування?
3. Вивчається залежність вартості проданих квартир від типу будинків. Який вид групування при цьому доцільно застосувати?
4. Який вид групування застосовують, вивчаючи розподіл підприємств за формою власності?
5. До якого виду статистичних групувань належить ряд розподілу і які його основні елементи?
6. Що таке типологічне групування?
7. Що таке структурне групування?
8. Як визначити розмір інтервалу при групуванні з рівними інтервалами?
9. Які існують види групувань?
10. Що таке багатомірне групування?

Тести

1. Що ви розумієте під поняттям «зведення» в цілому?

А. Це систематизований розподіл явищ та об'єктів за певними групами, класами, розрядами на підставі їхнього збігу або різниці.

Б. Це комплекс послідовних операцій, спрямованих на упорядкування первинного статистичного матеріалу з метою виявлення характерних рис та певних типових ознак тих чи інших типів явищ, а також закономірностей процесів, що досліджуються.

В. Це розподіл однорідної сукупності на групи, однорідні за певними ознаками.

2. Що ви розумієте під поняттям «статистичне групування»?

А. Це систематизований розподіл явищ та об'єктів за певними групами, класами, розрядами на підставі їхнього збігу або різниці.

Б. Це комплекс послідовних операцій, спрямованих на упорядкування первинного статистичного матеріалу з метою виявлення характерних рис та певних типових ознак тих чи інших типів явищ, а також закономірностей процесів, що досліджуються.

В. Це розподіл однорідної сукупності на групи, однорідні за певними ознаками.

3. Що ви розумієте під поняттям «класифікація»?

А. Це систематизований розподіл явищ та об'єктів за певними групами, класами, розрядами на підставі їхнього збігу або різниці.

Б. Це комплекс послідовних операцій, спрямованих на упорядкування первинного статистичного матеріалу з метою виявлення характерних рис та певних типових ознак тих чи інших типів явищ, а також закономірностей процесів, що досліджуються.

В. Це розподіл однорідної сукупності на групи, однорідні за певними ознаками.

4. Які є види групувань за формою обробки?

А. Централізоване, децентралізоване.

Б. Механізоване та ручне.

В. Просте та складне.

5. Які існують види групувань за глибиною обробки матеріалу?

А. Централізоване, децентралізоване.

Б. Механізоване та ручне.

В. Просте та складне.

6. До якого виду групувань слід відносити визначення структури та структурних зрушень?

А. Структурного групування.

Б. Типологічного групування.

В. Аналітичного групування.

7. До якого виду групувань слід відносити визначення типів соціально-економічних явищ, виділення однорідних груп і підгруп?

А. Аналітичного групування.

Б. Типологічного групування.

В. Структурного групування

8. До якого виду групувань слід відносити визначення взаємозв'язків між економічними явищами, які зв'язані між собою?

А. Структурного групування.

Б. Типологічного групування.

В. Аналітичного групування.

9. Яке групування є комбінаційним?

А. Групування, яке дає змогу виявити взаємозв'язок між ознаками.

Б. Послідовне групування за двома та більше ознаками.

В. Одночасне групування за двома та більше ознаками.

Г. Групування за двома та більше ознаками.

10. Яке групування є багатовимірним?

А. Групування, яке дає змогу виявити взаємозв'язок між ознаками.

Б. Послідовне групування за двома та більше ознаками.

В. Одночасне групування за двома та більше ознаками.

Практичні завдання

Завдання 1.

У таблиці наведено дані про суму капіталу і прибуток 26 комерційних банків.

Таблиця

Сума капіталу та прибуток комерційних банків

Номер банку	Капітал, млн. грн.	Прибуток, млн. грн.	Номер банку	Капітал, млн. грн.	Прибуток, млн. грн.
1	6,3	4,7	14	6,3	4,8
2	11,8	8,6	15	8,4	7,1
3	7,6	5,3	16	5,4	4,0
4	10,5	8,8	17	7,0	5,8
5	8,1	6,2	18	9,6	7,8
6	8,3	4,1	19	8,1	6,9
7	12,0	8,2	20	5,2	4,3
8	5,1	3,6	21	7,3	6,0
9	7,8	4,1	22	8,2	6,4
10	5,4	3,3	23	5,4	4,1
11	6,3	5,1	24	3,2	2,8
12	8,3	5,8	25	4,4	3,0
13	5,4	3,5	26	3,0	1,2

Складіть:

1) комбінаційний розподіл банків за цими ознаками, утворивши по три групи з рівними інтервалами, та зробіть висновок про напрям зв'язку між ознаками;

2) аналітичне групування, що відображає залежність прибутку від суми капіталу.

Завдання 2.

Дано окремі показники 20 заводів однієї галузі промисловості

Таблиця

Показники для групування заводів галузі

№	Основні фонди, млн. грн.	Обсяг реалізації продукції (робіт, послуг), млн. грн.	Чисельність робітників, чол.	№	Основні фонди, млн. грн.	Обсяг реалізації продукції (робіт, послуг), млн. грн.	Чисельність робітників, чол.
1	3,2	4,1	380	11	4,5	10,5	460
2	1,6	2,0	256	12	2,4	1,8	280
3	3,6	5,8	412	13	3,4	6,3	410
4	5,5	13,0	600	14	3,3	4,8	385
5	3,1	3,9	305	15	4,3	8,4	308
6	2,4	2,3	320	16	2,9	3,3	464
7	4,3	7,6	405	17	4,0	8,5	305
8	1,9	1,0	200	18	2,2	3,2	356
9	2,1	2,8	360	19	3,1	6,2	350
10	3,4	4,0	350	20	4,0	8,9	420

З метою вивчення ступеня використання основних фондів (фондовіддачі) проведіть групування заводів за величиною основних фондів, утворивши 4 групи заводів з рівними інтервалами.

Кожну групу заводів охарактеризуйте такими ознаками:

- 1) кількість заводів;
 - 2) величина основних фондів (усього та у середньому на один завод);
 - 3) обсяг реалізованої продукції (усього та у середньому на один завод);
 - 4) чисельність робітників і випуск продукції у середньому на одного робітника;
 - 5) випуск продукції у розрахунку на 1 грн. основних фондів.
- Результати розрахунків подайте у статистичній таблиці і проаналізуйте її.

Завдання 3.

На підставі наведених у попередньому завданні даних проведіть групування заводів за чисельністю робітників, утворивши при цьому 4 групи з рівними інтервалами.

Кожну групу заводів охарактеризуйте за такими показниками:

- 1) кількість заводів;
- 2) чисельність робітників (усього та у середньому на один завод);
- 3) величина основних фондів (усього та у середньому на один завод);
- 4) обсяг реалізованої продукції (усього та у середньому на одного робітника, на 1 грн. основних фондів).

Результати розрахунків подайте у статистичній таблиці.

Завдання 4.

За даними завдання 2 проведіть групування заводів за обсягом реалізованої продукції, утворивши при цьому 5 груп з рівними інтервалами.

Кожну групу заводів охарактеризуйте за такими показниками:

- 1) кількість заводів;
- 2) обсяг реалізованої продукції (усього та у середньому на одне підприємство);
- 3) чисельність робітників;
- 4) величина основних фондів (усього та у середньому на одне підприємство);
- 5) випуск продукції у розрахунку на одного робітника.

Результати подайте у статистичній таблиці і проаналізуйте їх.

Тема 4. Узагальнюючі статистичні показники

План

- 4.1. Суть і види статистичних показників.
- 4.2. Абсолютні статистичні величини та одиниці їх виміру.
- 4.3. Відносні величини, види та способи їх одержання.
- 4.4. Середні величини.
- 4.5. Системи статистичних показників.

Ключові поняття: Статистичний показник. Натуральні одиниці. Умовно-

натуральні одиниці. Комбіновані одиниці. Трудові одиниці. Грошові одиниці. Процентні пункти. Статистична середня. Логічна формула середньої арифметичної. Абсолютна величина. Відносна величина. Структурні середні. Властивості середньої арифметичної. Відносна величина виконання плану, динаміки, планового завдання, порівняння, інтенсивності, структури, координації. Середня степенева. Середня геометрична. Середня арифметична. Середня квадратична. Середня гармонічна.

Практичний аспект: Розрахунок показників різних видів.

Питання для дискусії

1. Яка роль відносних величин у статистиці?
2. Які є форми вираження відносних величин?
3. Дайте визначення поняття середньої величини.
4. Які види середніх Ви знаєте і як вони розраховуються?
5. У яких випадках використовується середня арифметична проста?
6. У яких випадках використовується середня арифметична зважена?
7. У яких випадках зважені і незважені середні рівні між собою?
8. Порядок використання середньої гармонічної.
9. Наведіть приклади натуральних, умовно-натуральних, вартісних і комбінованих одиниць вимірювання.
10. Чи зміниться середня величина, якщо усі ваги зменшити на деяку постійну величину?

Тести

- 1. Коли використовується середня арифметична зважена?**
 - А. Коли не відомі дані про чисельник смислової формули і дані згруповані.
 - Б. За первинними згрупованими даними, коли є інформація про чисельник і знаменник смислової формули.
 - В. При розрахунку середньої з обернених показників.
 - Г. Коли не відомі дані про знаменник смислової формули і дані згруповані.
- 2. Співвідношення складових частин цілого дає відносну величину:**
 - А. Порівняння.
 - Б. Структури.
 - В. Інтенсивності.
 - Г. Координації.
- 3. Співвідношення фактичних рівнів одного й того ж явища за два періоди дає відносну величину:**
 - А. Порівняння.
 - Б. Структури.
 - В. Динаміки.
 - Г. Інтенсивності.
- 4. Який існує взаємозв'язок між відносними величинами динаміки (ВВД), планового завдання (ВВПЗ) та виконання плану (ВВВП)?**
 - А. $VVD = VVPZ : VVVP$.
 - Б. $VVVP = VVPZ : VVD$.

В. $ВВПЗ = ВВД * ВВВП$.

Г. $ВВД = ВВПЗ * ВВВП$.

5. Співвідношення однойменних показників, що характеризують різні об'єкти або території і мають однакову часову визначеність дає відносну величину:

А. Динаміки.

Б. Структури.

В. Інтенсивності.

Г. Порівняння.

6. Яку відносну величину розраховують шляхом порівняння планових даних звітного періоду і фактичних даних показників базового року?

А. Структури.

Б. Динаміки.

В. Інтенсивності.

Г. Планового завдання.

7. Що характеризує середня величина?

А. Індивідуальний рівень окремих одиниць.

Б. Характерний, типовий рівень ознаки в середньому на одиницю сукупності, що вивчається.

В. Варіант, який найчастіше повторюється у ряді розподілу.

Г. Варіант, що ділить ранжований ряд на дві рівні за чисельністю частини.

8. Коли використовується середня арифметична проста?

А. Коли невідомі дані про чисельник смислової формули і дані згруповані.

Б. За первинними даними, які не згруповані, і коли є інформація про чисельник і знаменник смислової формули.

В. При розрахунку середньої з обернених показників;

Г. Коли не відомі дані про знаменник смислової формули і дані згруповані.

9. До якого виду середніх величин слід відносити продуктивність праці?

А. Порівняння.

Б. Структури.

В. Координації.

Г. Інтенсивності.

10. Чи зміниться середня арифметична величина, якщо всі варіанти зменшити у 10 разів?

А. Не зміниться.

Б. Збільшиться у 10 разів.

В. Зменшиться у 10 разів.

Практичні завдання

Завдання 1.

За даними таблиці визначити по окремих товарних групах і в цілому по магазину відносні величини:

1) планового завдання;

2) динаміки;

3) виконання плану;

4) структури.

Таблиця

Розподіл товарообігу за товарними групами

Товарні групи	Товарообіг, тис. грн.		
	Минулий рік	Звітний рік	
		План	Факт
М'ясо, ковбасні вироби	78,3	78	80,6
Рибні вироби	45,0	46	46,2
Кондитерські вироби	84,0	95	96,0

Розрахунки оформити у вигляді таблиці.

Завдання 2.

Діяльність страхової компанії з майнового страхування характеризується такими даними:

Таблиця

Показники діяльності страхової компанії

Показник	Значення
Кількість застрахованих об'єктів	1800
Сума застрахованого майна	81900
Кількість об'єктів, які зазнали ушкодження	56
Сума виплат страхового відшкодування, тис. грн.	72800

За наведеними даними обчисліть відносні та середні величини:

1) середню суму застрахованого майна;

2) питому вагу об'єктів, які зазнали ушкодження;

3) середню суму виплат страхового відшкодування;

4) рівень страхового відшкодування (на 100 грн. страхової суми)

Поясніть зміст кожного показника та його роль в аналізі результатів діяльності страхової компанії.

Завдання 3.

За фінансовими показниками трьох комерційних банків обчисліть середню частку ліквідних активів та середню прибутковість активів.

Таблиця

Фінансові показники комерційних банків

Банк	Активи, млн. грн.		Прибуток, млн. грн.
	всього	у т.ч. ліквідні	
А	1366	116	17,8
В	1120	77	11,7
С	1074	74	10,5

Завдання 4.

Рух грошової готівки у місячних звітах касира характеризується такими даними, тис. грн.: залишок готівки на початок місяця – 22, надійшло готівки – 630, інкасовано в банк – 626. Визначте залишок готівки на кінець місяця і середньомісячний залишок.

Завдання 5.

За даними про кредитні операції філій комерційного банку визначте середню процентну ставку по кожному виду кредитів.

Таблиця

Кредитні операції філій комерційного банку

Філія банку	Короткостроковий кредит		Довгостроковий кредит	
	Середня процентна ставка	Сума кредиту, млн. грн..	Середня процентна ставка	Дохід банку, млн. грн
А	20	400	18	27
Б	23	600	15	45

Обґрунтуйте вибір форми середньої.

Тема 5. Аналіз рядів розподілу

План

- 5.1. Характеристика центру розподілу. Мода і медіана в статистиці.
- 5.2. Основні показники варіації, їх економічна суть та техніка обчислення.
- 5.3. Математичні властивості дисперсії. Способи розрахунку дисперсії.
- 5.4. Правило складання дисперсій.

Ключові поняття: Центр розподілу. Характеристики варіації. Моменти розподілу. Асиметрія. Експес. Форми розподілу. Однорідна сукупність. Мода. Медіана. Квартиль. Дециль. Розмах варіації. Середнє лінійне відхилення. Середнє квадратичне відхилення. Дисперсія. Коефіцієнти варіації. Коефіцієнт асиметрії. Коефіцієнт експесу

Практичний аспект: Визначення розмаху варіації та середнього квадратичного відхилення.

Питання для дискусії

1. Дайте визначення поняття варіації.
2. Що характеризує середнє квадратичне відхилення?
3. Що показує в статистиці мода?
4. У чому полягає сутність правила складання дисперсій?
5. Що таке квартилі і децилі?
6. Які ряди розподілу будуються за кількісною ознакою?
7. Які інтервали називають рівними?
8. Яку варіацію характеризує групова дисперсія?
9. Що таке між групова дисперсія?
10. Як розраховується коефіцієнт детермінації?

Тести

1. Що є розмахом варіації?

- А. Сума найбільшого і найменшого значення ознаки.
- Б. Різниця між найбільшим та найменшим значенням ознаки.
- В. Відхилення індивідуальних значень ознаки від середньої величини.

2. Як розраховується квадратичний коефіцієнт варіації?

А. Як відношення середнього квадратичного відхилення до середньої величини.

Б. Як середній квадрат відхилень значень ознаки від середньої величини.

В. Як алгебраїчна сума відхилень значень ознаки від середньої величини.

Г. Як сума модулів усіх відхилень значень ознаки від середньої величини.

3. Дайте визначення дисперсії.

А. Це алгебраїчна сума відхилень значень ознаки від середньої величини.

Б. Сума модулів усіх відхилень ознаки від середньої величини.

В. Середній квадрат відхилень значень ознаки від середньої величини.

Г. Це відношення середнього квадратичного відхилення до середньої величини.

4. Які показники варіації є іменованими числами?

А. Середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення, дисперсія

Б. Розмах варіації, середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення, дисперсія.

В. Розмах варіації, середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення.

Г. Лінійний та квадратичний коефіцієнт варіації.

5. Який відносний показник варіації використовується при порівнянні варіації різних ознак або однієї ознаки в різних сукупностях?

А. Середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення.

Б. Коефіцієнт варіації.

В. Дисперсія.

Г. Середнє квадратичне відхилення та дисперсія.

6. Мода - це ...

А. Варіанта, що ділить ранжирований ряд на дві рівні за чисельністю частини.

Б. Та варіанта, що найчастіше повторюється у ряді розподілу.

В. Середнє відхилення індивідуальних значень ознаки від середньої величини.

Г. Різниця між найбільшим та найменшим значенням ознаки.

7. Медіана - це ... ?

А. Значення ознаки у тієї одиниці сукупності, що ділить ранжирований ряд на дві рівні за чисельністю частини.

Б. Та варіанта, що найчастіше повторюється у ряді розподілу.

В. Середнє відхилення індивідуальних значень ознаки від середньої величини.

Г. Різниця між найбільшим та найменшим значенням ознаки.

8. Чи зміниться дисперсія, якщо всі варіанти усередненої ознаки зменшити на 7?

А. Зменшиться на 7.

Б. Збільшиться на 7.

В. Не зміниться.

9. Чи зміниться дисперсія, якщо всі значення варіант ознаки зменшити у 2 рази?

А. Зменшиться у 4 рази.

Б. Зменшиться у 2 рази.

В. Не зміниться.

10. В якому розподілі між характеристиками центру (середньою, модою, медіаною) є певні розбіжності?

А. В асиметричному розподілі.

Б. У симетричному розподілі.

Практичні завдання

Завдання 1.

Перевіривши дослідні випробування електричних лампочок на тривалість горіння, отримали такі результати.

Таблиця

Дослідні випробування електричних лампочок на тривалість горіння

Час горіння, год.	Кількість електроламп
До 1000	38
1000-2000	206
1200-1400	110
1400-1600	96
Понад 1600	150
Усього	500

Визначити моду та медіану.

Завдання 2.

За результатами опитування сімей про кількість дітей отримали такі дані.

Таблиця

Розподіл сімей за кількістю дітей

Кількість дітей	0	1	2	3	4	5	Понад 6	Усього
Кількість сімей	16	29	26	12	10	5	2	100

Визначити моду і медіану у цьому ряді розподілу.

Завдання 3.

Середньодобовий обсяг виробництва продукції на двох однотипних підприємствах за місяць однаковий - 140 млн. грн.

Протягом місяця цей показник постійно коливався, і за три декади отримали такі дані, млн. грн.

Таблиця

Середньодобовий обсяг виробництва продукції

Декади	1	2	3
Підприємство № 1	134	141	145
Підприємство № 2	115	128	177

Яке підприємство протягом місяця працювало ритмічніше?

Завдання 4.

Розподіл оцінок, отриманих студентами двох груп на екзамені зі статистики характеризується такими даними.

Таблиця

Розподіл оцінок, отриманих студентами

Оцінка на екзамені (бал)	Кількість студентів у групах, чол.	
	група 1	група 2
5	4	7
4	15	16
3	4	2
2	2	0
Усього	25	25

У якій групі вищий середній бал і більш рівномірна успішність студентів?

Завдання 5.

Маємо вибіркові дані про розподіл населення району за розмірами вкладу в Ощадбанк.

Таблиця

Розподіл населення району за розмірами вкладу в Ощадбанк

Розмір вкладу, грн.	До 800	800-900	900–1000	1000–2000	Понад 2000	Усього
Число вкладів	20	80	170	100	30	400

Визначити середній розмір вкладу. Для обчислення зміни варіації вкладу використайте середнє квадратичне відхилення і коефіцієнт варіації.

Поясніть економічний зміст цих показників.

Тема 6. Аналіз концентрації, диференціації та подібності розподілів*План*

- 6.1. Поняття про закономірність розподілу.
- 6.2. Характеристики форми розподілу. Коефіцієнти асиметрії та ексцесу.
- 6.3. Статистичні показники концентрації, локалізації та диференціації.

Ключові питання: Лінійний коефіцієнт структурних зрушень. Коефіцієнт фондів. Децильний коефіцієнт диференціації. Коефіцієнт диференціації

Лоренца. Коефіцієнт диференціації Джині. Критерій узгодження Пірсона χ^2 .

Практичний аспект: Розрахунок коефіцієнтів асиметрії, диференціації, локалізації. Побудова кривої Лоренца.

Питання для дискусії

1. Як виявляється закономірність розподілу?
2. Назвіть частотні характеристики розподілу і їх особливості.
3. Поясніть сутність характеристик центра розподілу. Як вони співвідносяться?
4. Середня величина ознаки у двох сукупностях однакова. Чи може бути різною варіація цієї ознаки?
5. Поясніть сутність середнього лінійного і середнього квадратичного відхилень. Чи ідентичні вони за змістом і чи однакові за значенням?
6. Як порівняти варіацію різних ознак або однієї ознаки в різних

сукупностях?

7. На яких засадах ґрунтується оцінка нерівномірності розподілу? Поясніть зміст і особливості розрахунку коефіцієнтів локалізації та концентрації.

8. Які характеристики варіації застосовують для оцінювання інтенсивності структурних зрушень?

9. Як розраховується статистичний показник концентрації?

10. Поясніть порядок використання коефіцієнтів асиметрії та ексцесу.

Тести

1. Базою аналізу закономірностей розподілу не може виступати ряд:

- А. Дискретний.
- Б. Інтервальний з рівними інтервалами.
- В. Інтервальний з різними інтервалами.

2. В якому розподілі між характеристиками центру (середньою, модою, медіаною) немає розбіжності?

- А. В асиметричному розподілі.
- Б. У симетричному (нормальному) розподілі.

3. Критерій Пірсона використовується для:

- А. Побудови ряду розподілу.
- Б. Дослідження відповідності емпіричного розподілу кривій нормального розподілу.

- В. Визначення характеристик ряду розподілу.

4. Сукупність, елементи якої мають спільні властивості та належать до одного типу, є:

- А. Однорідною.
- Б. Неоднорідною.
- В. Асиметричною.

5. Критерієм однорідності сукупності є:

- А. Коефіцієнт варіації.
- Б. Дисперсія.
- В. Квадратичний коефіцієнт варіації.

6. Значення медіани є меншим за значення моди при:

- А. Симетричному розподілі.
- Б. Лівосторонній асиметрії.
- В. Правосторонній асиметрії.

7. Крива Лоренца використовується для оцінки:

- А. Ступеню концентрації.
- Б. Рівномірності розподілу.
- В. Характеристик ряду розподілу.

8. На підставі кривої Лоренца розраховується:

- А. Коефіцієнт асиметрії.
- Б. Коефіцієнт фондів.
- В. Коефіцієнт Джині.

9. Порівняння по групах часток обсягу сукупності з частками обсягу ознаки дозволяє отримати:

А. Кількісну оцінку ступеня концентрації.

Б. Якісну оцінку ступеня концентрації.

В. Кількісну оцінку ступеня асиметрії.

10. Чим більша увігнутість кривої Лоренца, тим:

А. Нижча концентрація.

Б. Вища концентрація.

Практичні завдання

Завдання 1.

Використовуючи характеристики центра розподілу, сформулюйте висновки відносно наявності, напрямку і ступеня асиметрії розподілу сімей в області за розміром.

Таблиця

Розподіл сімей області за чисельністю

Кількість членів сім'ї, які проживають разом, осіб	2	3	4	5	6	7	Разом
Кількість сімей, % до підсумку	33	29	24	9	3	2	100

Завдання 2.

За наведеними в таблиці даними, визначте коефіцієнт концентрації виробництва та робочої сили на спільних підприємствах і побудуйте графік концентрації Лоренца. Сформулюйте висновки.

Таблиця

Групи спільних підприємств

Група підприємств за чисельністю працівників	% до підсумку		
	кількості підприємств	чисельності працівників	обсягу виробництва
До 50	51,4	9,9	15,7
50 – 200	34,7	29,7	36,4
200 – 600	10,7	30,1	25,2
600 – 1000	1,8	12,1	7,3
1000 і більше	1,4	18,2	15,4
Разом	100,0	100,0	100,0

Завдання 3.

За наведеними даними обчисліть коефіцієнти галузевої локалізації експорту. Сформулюйте висновки.

Таблиця

Дані щодо експорту промислової продукції

Галузь промисловості	% до підсумку	
	загального обсягу виробництва	обсягу експорту товарів
Харчова промисловість	17,4	20,4
Хімічна промисловість	7,5	16,6
Металургія	23,5	32,7
Верстатобудування	16,0	16,0
Інші	35,6	14,4
Разом	100,0	100,0

Завдання 4.

Розподіл вкладів громадян за їх розміром в одному з відділень Ощадбанку характеризуються даними.

Таблиця

Розподіл вкладників Ощадбанку за розміром вкладу

Розмір вкладу, грн.	До 1000	1000 - 2000	2000 - 3000	3000 - 4000	4000 - 5000	5000 - 6000	6000 і більше
Кількість вкладів	8	30	92	146	86	32	6

Застосувавши функцію нормального розподілу, обчисліть теоретичні частоти і за допомогою критерію узгодження Пірсона перевірте подібність емпіричного розподілу до теоретичного з імовірністю 0,95. Сформулюйте висновки.

Тема 7. Вибірковий метод

План

- 7.1. Вибіркове спостереження, причини та умови його застосування.
- 7.2. Різновиди вибірок. Види та схеми відбору.
- 7.3. Помилки вибіркового спостереження: зміст та методика розрахунку.
- 7.4. Способи розрахунку необхідного обсягу вибірки.

Ключові поняття: Вибіркове спостереження. Вибірка. Основа вибірки. Моментне спостереження. Генеральна сукупність. Різновиди вибірок. Багатоступенева вибірка. Багатофазна вибірка. Рівень істотності. Середня похибка вибірки. Гранична похибка. Визначення обсягу вибірки. Довірчі межі.

Практичний аспект: Визначення чисельності та помилок вибірки..

Питання для дискусії

1. У чому полягає сутність вибіркового спостереження? Які його переваги порівняно з іншими видами спостереження?
2. Що означає репрезентативність вибірки? За яких умов вибірка репрезентативна?
3. Чому принцип випадковості добору є визначальним у процесі формування вибіркової сукупності? Які способи добору забезпечують додержання цього принципу?
4. Чим випадкова похибка репрезентативності відрізняється від систематичної? Чи можна її уникнути?
5. Як визначити розмір похибки вибірки? Чим гранична похибка вибірки відрізняється від стандартної (середньої) ?
6. Як зміниться похибка вибірки, якщо обсяг вибіркової сукупності збільшиться в 2,25 рази?
7. Як позначиться на похибці вибірки збільшення дисперсії в 1,6 рази?
8. Як зміниться похибка вибірки, якщо замість простого випадкового добору виконати 19 %-ий механічний?
9. Як зміниться похибка вибірки, якщо замість механічного добору

виконати розшарований із міжгруповою дисперсією, що становить 36 % загальної?

10. Як визначити мінімально необхідний обсяг вибірки?

Тести

1. Дайте визначення поняття вибіркового спостереження.

А. Це сукупність одиниць, які вибрані для обстеження.

Б. Це коли статистичному дослідженню підлягають одиниці сукупності, що вивчаються і вибираються випадковим способом.

В. Це сукупність одиниць, з яких вибирають елементи для обстеження.

2. Що є генеральною сукупністю?

А. Це сукупність одиниць, які вибрані для обстеження.

Б. Це коли статистичному дослідженню підлягають одиниці сукупності, що вивчаються і вибираються випадковим способом.

В. Це сукупність одиниць, з яких вибирають елементи для обстеження.

3. Що ви розумієте під вибірковою сукупністю?

А. Це сукупність одиниць, які вибрані для обстеження.

Б. Це коли статистичному дослідженню підлягають одиниці сукупності, що вивчаються і вибираються випадковим способом.

В. Це сукупність одиниць, з яких вибирають елементи для обстеження.

4. Для якої величини похибка вибіркового спостереження розраховується як різниця між генеральною та вибірковою середніми?

А. Для дисперсії.

Б. Для середньої.

В. Для частки.

5. Для якої величини похибка вибіркового спостереження розраховується як різниця між генеральною та вибірковою частками?

А. Для дисперсії.

Б. Для середньої.

В. Для частки.

6. Для якої величини похибка вибіркового спостереження розраховується як відношення генеральної та вибіркової дисперсій?

А. Для дисперсії.

Б. Для середньої.

В. Для частки.

7. Що характеризує стандартна похибка вибірки?

А. Характеризує величину помилки залежно від того, з якою ймовірністю вона знаходиться.

Б. Характеризує середню величину можливих відхилень вибіркової і генеральної середньої.

В. Характеризує, на скільки відсотків вибіркова оцінка може відхилитися від параметра генеральної сукупності.

8. Що показує відносна похибка?

А. Величину помилки залежно від того, з якою ймовірністю вона знаходиться.

Б. Середню величину можливих відхилень вибіркової і генеральної

середньої.

В. На скільки відсотків вибіркова оцінка може відхилитися від параметра генеральної сукупності.

9. Що визначає гранична похибка вибірки?

А. Величину помилки залежно від того, з якою ймовірністю вона знаходиться.

Б. Середню величину можливих відхилень вибіркової і генеральної середньої.

В. На скільки відсотків вибіркова оцінка може відхилитися від параметра генеральної сукупності.

10. У якому випадку вибіркова оцінка буде точнішою?

А. Коли довірчий інтервал, тобто інтервальна оцінка, буде більшою.

Б. Коли довірчий інтервал, тобто інтервальна оцінка, буде меншою.

Практичні завдання

Завдання 1.

Для обчислення середнього процента природних втрат товару було проведено обстеження 100 – із 1640 рівних за вагою партій товару і одержано такі дані.

Таблиця

Розподіл товару за процентом природних втрат

Процент втрат	Кількість партій
3-5	10
5-7	26
7-9	43
9-11	16
11-13	5
Разом:	100

Визначити з імовірністю 0,997, в яких межах знаходиться середній процент природних втрат в генеральній сукупності, та з імовірністю 0,954 частку партій товару з природними втратами понад 9 %.

Завдання 2.

Для визначення середнього навантаження на одного продавця було обстежено 100 продавців. В результаті 10 % обстеження були одержані такі дані.

Таблиця

Розподіл продавців за розміром роздрібного товарообігу

Товарообіг на 1 продавця, тис. грн.	Число продавців
0-5	24
5-10	40
10-15	25
15-20	10
Разом:	100

Визначити:

1. Середнє навантаження на одного продавця.
2. Середнє квадратичне відхилення.

3. З імовірністю 0,954, в яких межах знаходиться середнє навантаження в генеральній сукупності та частку продавців з продуктивністю понад 10 тис. грн.

Завдання 3.

Вибірково обстежено 25 спеціалізованих відділів тканин. Встановлено, що в середньому на обслуговування одного покупця втрачається 23 хвилин при середньому квадратичному відхиленні 5 хвилин. Визначити з імовірністю 0,954, в яких межах знаходяться затрати часу в генеральній сукупності.

Завдання 4.

Із 2000 спеціалізованих магазинів взуття потрібно відібрати певну кількість для визначення середнього числа покупців на один магазин. Помилка вибірки з імовірністю 0,954 не повинна перевищувати 5 чоловік, при середньому квадратичному відхиленні 20 чоловік. Скільки необхідно відібрати магазинів для обстеження?

Завдання 5.

Перевірено 600 шт. готових виробів, з яких 10 шт. виявились бракованими. Визначити з імовірністю 0,954 граничну помилку вибірки при обчисленні частки бракованих виробів у всієї партії, яка налічує 10000 шт. готових виробів.

Тема 8. Статистичні методи вимірювання взаємозв'язків

План

- 8.1. Види взаємозв'язків між явищами та процесами.
- 8.2. Методи вивчення зв'язку соціально-економічних явищ.
- 8.3. Метод аналітичного групування.
- 8.4. Парний кореляційно-регресійний аналіз.
- 8.5. Множинна регресія і кореляція.
- 8.6. Оцінка щільності взаємозв'язку між атрибутивними ознаками.

Ключові поняття: Результативна ознака. Факторна ознака. Стохастичний зв'язок. Кореляційний зв'язок. Прямий зв'язок. Обернений зв'язок. Функціональний зв'язок. Правило складання дисперсій. Умовний розподіл. Лінія регресії. Міжгрупова дисперсія. Середня з групових дисперсій. Кореляційне відношення. Відношення шансів. F-критерій. Коефіцієнт детермінації, частковий, сукупний. Лінійний коефіцієнт кореляції. Частинний коефіцієнт детермінації. Коефіцієнти рангової кореляції. Коефіцієнт регресії. Коефіцієнт еластичності. Ранжування. Ранг. Метод статистичного групування. Таблиці співзалежності. Коефіцієнти взаємної спряженості. Коефіцієнт конкордації.

Практичний аспект: Побудова моделі та визначення щільності зв'язку.

Питання для дискусії

1. Назвіть приклади взаємопов'язаних ознак.

2. Чи можливий функціональний зв'язок в економічній сфері?
3. Що є спільного між: стохастичним та кореляційним зв'язком? Чим різняться ці види зв'язку?
4. Що називають лінійною регресією і як вона подається в регресійній моделі та в моделі аналітичного групування?
5. У чому сутність оцінювання щільності зв'язку?
6. Яку аналітичну роль виконує рівняння регресії?
7. З якою метою розраховується коефіцієнт еластичності?
8. За яких умов $R^2 = 0$; $R^2 = 1$?
9. Чи потрібно перевіряти істотність зв'язку за наявності щільного зв'язку між ознаками?
10. Про що свідчить коефіцієнт конкордації?

Тести

1. Що Ви розумієте під кореляційними зв'язками?

А. Це зв'язки, за яких кожній певній системі значень (варіантів) факторних ознак відповідає одне (чи кілька) чітко визначених значень результативної ознаки.

Б. Це зв'язки, за яких кожному значенню ознаки X відповідає певна множина значень ознаки Y , які варіюють і утворюють ряд розподілу.

В. Це зв'язки, за яких зі зміною ознаки-фактора змінюється середня величина результативної ознаки.

2. Що Ви розумієте під стохастичними зв'язками?

А. Це зв'язки, за яких кожній певній системі значень (варіантів) факторних ознак відповідає одне (чи кілька) чітко визначених значень результативної ознаки.

Б. Це зв'язки, за яких кожному значенню ознаки X відповідає певна множина значень ознаки Y , які варіюють і утворюють ряд розподілу.

В. Це зв'язки, за яких зі зміною ознаки-фактора змінюється середня величина результативної ознаки.

3. Що Ви розумієте під функціональними зв'язками?

А. Це зв'язки, за яких кожній певній системі значень (варіантів) факторних ознак відповідає одне (чи кілька) чітко визначених значень результативної ознаки.

Б. Коли кожному значенню ознаки X відповідає певна множина значень ознаки Y , які варіюють і утворюють ряд розподілу.

В. Це зв'язки, за яких зі зміною ознаки-фактора змінюється середня величина результативної ознаки.

4. За яких умов зв'язок є прямим?

А. Якщо зі зростанням значень ознаки-фактора результативна ознака також збільшується, і навпаки: при зменшенні ознаки-фактора результативна ознака також зменшується.

Б. Якщо зі зростанням ознаки-фактора результативна ознака зменшується, і навпаки, при зменшенні ознаки-фактора результативна ознака збільшується.

В. Якщо збіг і незбіг знаків відхилень у двох рядах зустрічається приблизно однаково часто.

5. За яких умов зв'язок є оберненим?

А. Якщо зі зростанням значень ознаки-фактора результативна ознака також збільшується, і навпаки: при зменшенні ознаки-фактора результативна ознака також зменшується.

Б. Якщо зі зростанням ознаки-фактора результативна ознака зменшується, і навпаки, при зменшенні ознаки-фактора результативна ознака збільшується.

В. Якщо збіг і незбіг знаків відхилень у двох рядах зустрічається приблизно однаково часто.

6. Якщо лінійний коефіцієнт кореляції дорівнює 0,65, про який зв'язок це свідчить?

А. Слабкий.

Б. Помірний.

В. Помітний.

Г. Високий.

Д. Надто високий

7. При якому значенні коефіцієнта Фішера зв'язку немає?

А. $K = 0$.

Б. $K = +1$.

В. $K = -1$.

8. У яких випадках для вимірювання зв'язку між ознаками використовують лінійний коефіцієнт кореляції?

А. Для вимірювання щільності зв'язку тільки лінійної форми зв'язку.

Б. Для вимірювання щільності зв'язку між ознаками за будь-якої форми зв'язку.

9. В яких випадках для вимірювання зв'язку між ознаками використовують теоретичне кореляційне відношення?

А. Для вимірювання щільності зв'язку тільки лінійної форми зв'язку.

Б. Для вимірювання щільності зв'язку між ознаками за будь-якої форми зв'язку.

10. Що показує р-коефіцієнт?

А. На скільки відсотків змінюється в середньому результативний показник у разі зміни факторної ознаки на 1 % і при фіксуванні інших чинників на тому чи іншому рівні.

Б. На скільки середніх квадратичних відхилень зміниться в середньому результативний показник, якщо відповідна факторна ознака зміниться на своє одне середнє квадратичне відхилення.

В. Про типове в певних умовах співвідношення між розмірами ознаки-фактора і результативної ознаки.

Практичні завдання

Завдання 1.

Наведено дані про показники діяльності підприємств. На основі наведених даних:

1. Описати лінійний зв'язок між вартістю основних виробничих фондів та випуском продукції.

2. Оцінити щільність зв'язку між вартістю основних виробничих фондів та випуском валової продукції.
3. Перевірити істотність зв'язку.
4. Описати лінійний зв'язок між вартістю основних виробничих фондів та випуском продукції.
5. Оцінити щільність зв'язку між вартістю основних виробничих фондів та випуском валової продукції.
6. Перевірити істотність зв'язку.

Таблиця

Показники діяльності підприємств		
Номер підприємства	Вартість основних виробничих фондів, млн., грн	Дохід (виручка) від реалізації продукції (робіт, послуг), млн. грн
1	3	20
2	3	25
3	5	20
4	6	30
5	7	32
6	6	25
7	8	29
8	9	37
9	10	40
10	9	36

Завдання 2.

У таблиці наведено банківські депозити по різних видах вкладів.

Таблиця

Банківські депозити по різних видах вкладів							
Вклади	Депозитні ставки, %						
У гривнях	15,1	12,8	13,8	14,1	12,1	10,1	14,5
У валюті	10,2	10,1	9,8	9,9	10,9	-	-

За наведеними даними:

- 1) складіть аналітичне групування;
- 2) обґрунтуйте наявність зв'язків між величиною депозитної ставки та видом вкладу;
- 3) обчисліть загальну та між групову дисперсії, а також групові та середню з групових дисперсій. Розкрийте їх взаємозв'язок;
- 4) використовуючи кореляційне відношення, оцініть щільність зв'язку між зазначеними ознаками, перевірте істотність зв'язку з імовірністю 0,95, зробіть висновки.

Завдання 3.

Затримка літаків в аеропорті через метеорологічні умови характеризується даними. Визначити міжгрупову та середню з групових дисперсій затримки літаків, коли відомо, що загальна дисперсія дорівнює 10. Оцініть щільність зв'язку та перевірте його на істотність з імовірністю 0,95.

Таблиця

Показники затримки літаків в аеропорті

Метеорологічні умови	Кількість літаків	Середній час затримки літаків, год
Несприятливі	25	8
Нестійкі	35	4
Сприятливі	40	1
У цілому	100	3,8

Тема 9. Аналіз інтенсивності динаміки*План*

9.1. Поняття про ряди динаміки. Види рядів динаміки та правила їх побудови.

9.2. Статистичні характеристики рядів динаміки і їх взаємозв'язок.

9.3. Економічна суть і техніка розрахунку середніх значень основних характеристик рядів динаміки.

9.4. Аналіз структурних зрушень.

Ключові поняття: Динамічний ряд. Інтервальний ряд. Моментний ряд. Рівень ряду динаміки. Ланцюгові та базисні показники динаміки. Абсолютний приріст. Темп зростання. Темп приросту. Абсолютне значення 1% приросту. Коефіцієнт прискорення. Коефіцієнт структурних зрушень.

Практичний аспект: Обчислення статистичних характеристик динамічних рядів.

Питання для дискусії.

1. Які Ви знаєте види рядів динаміки?
2. Охарактеризуйте багатомірний ряд динаміки.
3. Які існують статистичні характеристики динамічних рядів та їх охарактеризуйте їх взаємозв'язок.
4. Техніка розрахунку середніх значень основних характеристик рядів динаміки.
5. Яким чином здійснюється аналіз структурних зрушень.
6. Наведіть приклад динамічного ряду, назвіть його елементи та особливості.
7. Як виміряти інтенсивність динаміки? Чим різняться базисні та ланцюгові характеристики динаміки?
8. Як визначають середній рівень інтервального ряду?
9. Як визначають середній рівень моментного ряду?
10. Поясніть взаємозв'язок абсолютного приросту і темпу приросту. Доведіть, що абсолютне значення одного процента приросту становить соту частину рівня, узятого за базу порівняння.

*Тести***1. Що характеризує ряд динаміки?**

А. Рівень розвитку явища на певні дати або за певні інтервали часу.

Б. Закономірність розподілу елементів сукупності.

В. Коливання рівня розвитку явища.

2. Що характеризує абсолютний приріст?

А. На скільки одиниць збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду, що порівнюється, порівняно з базовим або попереднім.

Б. У скільки разів збільшився рівень динамічного ряду, що порівнюється, порівняно з базовим або попереднім.

В. Яку частину становить рівень, що порівнюється, відносно базисного.

Г. На скільки відсотків збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду, що порівнюється, порівняно з базовим або попереднім.

3. Що характеризує темп зростання?

А. У скільки разів збільшився порівнюваний рівень порівняно з базисним або яку частину становить.

Б. На скільки одиниць збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду, що порівнюється, порівняно з базовим або попереднім.

В. На скільки відсотків збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду, що порівнюється, у порівнянні з базовим або попереднім.

Г. На скільки відсотків збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду порівняно з попереднім у середньому за одиницю часу.

4. Чому дорівнює базисний темп зростання?

А. Сумі ланцюгових темпів зростання.

Б. Добутку ланцюгових абсолютних приростів.

В. Сумі ланцюгових абсолютних приростів.

Г. Добутку ланцюгових темпів зростання.

5. Яка формула середнього рівня динамічного ряду використовується, якщо даних не достатньо, але інтервали між наданими моментами часу рівні?

А. Середня арифметична проста.

Б. Середня модифікована.

В. Полусуми.

Г. Середня хронологічна.

6. Що характеризує темп приросту (зниження)?

А. У скільки разів збільшився порівнюваний рівень порівняно з базисним або яку частину становить.

Б. На скільки одиниць збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду, що порівнюється, порівняно з базовим або попереднім.

В. На скільки відсотків збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду, що порівнюється, порівняно з базовим або попереднім.

Г. На скільки відсотків збільшився (зменшився) рівень динамічного ряду порівняно з попереднім у середньому за одиницю часу.

7. За якою формулою розраховується середній рівень інтервального ряду динаміки?

А. Середньої хронологічної.

Б. Середньої арифметичної простої.

В. Середньої геометричної.

Г. Середньої модифікованої.

8. Що характеризує середній абсолютний приріст?

А. На скільки одиниць у середньому за певний період часу збільшувався (зменшувався) рівень явища, що вивчається.

Б. У скільки разів у середньому за певний період часу збільшувався (зменшувався) рівень явища, що вивчається

В. На скільки відсотків збільшувався (зменшувався) у середньому за певний період часу рівень явища, що вивчається.

9. Що характеризує середній темп приросту?

А. На скільки одиниць у середньому за певний період часу збільшувався (зменшувався) рівень явища, що вивчається.

Б. У скільки разів у середньому за певний період часу збільшувався (зменшувався) рівень явища, що вивчається.

В. На скільки відсотків збільшувався (зменшувався) у середньому за певний період часу рівень явища, що вивчається.

10. Що характеризує середній темп зростання?

А. На скільки одиниць у середньому за певний період часу збільшувався (зменшувався) рівень явища, що вивчається.

Б. У скільки разів у середньому за певний період часу збільшувався (зменшувався) рівень явища, що вивчається.

В. На скільки відсотків збільшувався (зменшувався) у середньому за певний період часу рівень явища, що вивчається.

Практичні завдання

Завдання 1.

Динаміка виробництва товарів легкої промисловості в регіоні характеризується даними.

Таблиця

Динаміка виробництва товарів легкої промисловості

Вид товару	2012	2013	2014	2015	2016
Тканини, млн. m^2	885	890	800	850	860
Трикотажні вироби, млн. шт.	123	100	90	110	135
Взуття, млн. пар	68	75	80	81	86

По кожному виду товарів обчислити показники рядів динаміки: абсолютний приріст, темп зростання, темп приросту, значення 1% приросту (тканини – ланцюговим, трикотажні вироби – базисним способом, взуття – базисним і ланцюговим способами).

Завдання 2.

Динаміка виробництва та продажу продукції характеризується показниками. Визначити вид кожного ряду динаміки.

Обчислити базисним та ланцюговим методами.

а) абсолютний приріст;

б) коефіцієнти зростання;

в) темпи зростання;

г) темпи приросту;

- д) абсолютне значення одного процента приросту;
 е) середньорічний абсолютний приріст за період 2010 – 2016 роки;
 ж) середньорічні темпи зростання та приросту за вказаний період.

Таблиця

Динаміка виробництва та продажу продукції

Роки	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Продано яєць, млн. шт.	8688	3642	3343	2762	851	690	538
Виробництво цукру, тис. т	6791	3894	3296	2034	1984	1858	1801

Завдання 3.

Динаміка виробництва будівельної цегли в регіоні характеризується даними.

Таблиця

Динаміка виробництва будівельної цегли

Рік	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Кількість млн. шт.	900	997	945	1016	1046	1124

Визначити середньорічний обсяг виробництва будівельної цегли.

Завдання 4.

Вимоги банків за наданими кредитами характеризуються даними, млрд. грн.

Таблиця

Вимоги банків за наданими кредитами

Кредит	2014 р.	Темпи приросту, у % до попереднього року	
		2015 р.	2016 р.
Короткостроковий	22	28	35
Довгостроковий	20	37	46

Обчисліть характеристики динаміки вимог банків по кожному виду наданих кредитів:

- 1) темп приросту та абсолютний приріст за два роки;
- 2) середньорічний абсолютний приріст.

Завдання 5.

Облікова чисельність робітників заводу на початок місяця становила, чол.

Таблиця

Чисельність робітників заводу

01.01	01.02	01.03	01.04	01.05	01.06	01.07
860	862	866	874	868	870	874

Обчислити середньомісячну чисельність робітників у першому і другому кварталах та абсолютний приріст (зменшення) чисельності у другому кварталі порівняно з першим.

Завдання 6.

Розрахувати урожайність пшениці в господарстві за шляхом укрупнення періодів, та прийому згладжування рядів динаміки за допомогою плинної середньої з п'ятирічними інтервалами.

Таблиця

Урожайність пшениці в господарстві

Роки	Урожайність, ц /га
2005	22,3
2006	21,5
2007	20,8
2008	22,9
2009	21,9
2010	27,2
2011	26,5
2012	29,4
2013	28,8
2014	29,6
2015	32,7
2016	29,4

Тема 10. Аналіз тенденцій розвитку та коливань*План*

10.1. Характеристика основної тенденції розвитку.

10.2. Обробка рядів динаміки з метою виявлення основної тенденції розвитку.

10.3. Аналітичне вирівнювання рядів динаміки.

10.4. Статистичні методи прогнозування соціально-економічних явищ і процесів на базі динамічних рядів.

10.5. Аналіз коливань і сталості динамічних рядів.

Ключові поняття: Тенденція розвитку. Рівень ряду. Прогноз. Похибка прогнозу. Амплітуда сезонних коливань. Метод плинних середніх. Рівняння тренду. Індекс сезонності. Коефіцієнт автокореляції.

Практичний аспект: Визначення тенденції розвитку. Розрахунок сезонної хвилі.

Питання для дискусії

1. Як можна описати тенденцію розвитку? Наведіть приклади.
2. Яка різниця між основною та другорядними тенденціями?
3. Що таке циклічні коливання?
4. В чому полягає сутність методу серій?
5. Що означає термін «згладжування» динамічного ряду? Як його здійснити?
6. Охарактеризуйте метод плинної середньої.
7. В чому полягає сутність екстраполяції?
8. Які коливання називають сезонними?
9. Як виміряти сезонну хвилю? Поясніть сутність індексу сезонності.
10. Що таке похибка прогнозу?

Тести

1. Тенденція, що формується під впливом об'єктивних найбільш суттєвих і постійних чинників називається:

- А. Основною.
- Б. Другорядною.
- В. Сезонною.

2. До складових ряду динаміки не відноситься:

- А. Основна тенденція.
- Б. Циклічне коливання.
- В. Випадкові коливання.
- Г. Середнє значення ряду.

3. Розбиття ряду на кілька інтервалів, для кожного з яких визначають середню величину, представляє собою сутність методу:

- А. Фазочастотного критерію.
- Б. Критерію Кокса/Стюарта.
- В. Середніх.
- Г. Серій.

4. Метод укрупнення інтервалів використовується для:

- А. Згладжування ряду.
- Б. Визначення характеристик ряду.
- В. Виявлення основної тенденції.

5. Заміну первинних рівнів ряду розрахунковими середніми рівнями передбачає метод:

- А. Згладжування за допомогою ковзної середньої.
- Б. Метод укрупнення інтервалів.
- В. Аналітичне вирівнювання.

6. Функцію, яка є аналітичним вираженням основної тенденції у динаміці явища, називають:

- А. Прогнозом.
- Б. Трендовим рівнянням.
- В. Плинною середньою.

7. Кількісним критерієм адекватності побудованого тренду виступає:

- А. Коефіцієнт варіації.
- Б. Дисперсія.
- В. Коефіцієнт детермінації.

8. На продовженні виявленої тенденції за межі ряду динаміки базується такий метод прогнозування як:

- А. Екстраполяція.
- Б. Метод середніх квадратів.
- В. Інтерполяція.

9. Циклічні коливання певної ознаки масового явища протягом кожного року, пов'язані із сезонністю, називаються:

- А. Основними.
- Б. Другорядними.
- В. Сезонними.

10. Відсоткове співвідношення між середнім рівнем явища та його рівнем у кожному місяці називається:

- А. Екссесом.
- Б. Індексом сезонності.
- В. Варіацією.

Практичні завдання

Завдання 1.

За даними про споживання електроенергії протягом останніх трьох років визначити сезонну хвилю, середньорічний коефіцієнт сезонності та коефіцієнт стабільності.

Таблиця

Споживання електроенергії протягом 2014 – 2016 рр.

Рік	Місяць											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2014	700	720	690	600	590	520	500	480	490	500	510	690
2015	712	700	670	610	530	500	480	450	410	490	511	690
2016	810	800	700	710	630	600	530	490	450	400	480	600

Завдання 2.

За наведеними даними проаналізуйте коливання цін на нафтопродукти.

Таблиця

Динаміка цін на нафтопродукти

Квартал	Ціна, ум.од./т.
1	330
2	280
3	295
4	315
Разом	1220

Завдання 3.

Динаміка реалізації населенню скрапленого газу характеризується даними.

Таблиця

Динаміка реалізації населенню скрапленого газу

Квартал року	2014 р.	2015 р.	2016 р.
I	20	22	24
II	18	19	21
III	13	15	17
IV	25	28	30

За кварталними даними:

- 1) опишіть тенденцію реалізації скрапленого газу лінійним трендом і на його основі обчисліть теоретичні рівні реалізації;
- 2) обчисліть індекси сезонності як відношення фактичних обсягів реалізації скрапленого газу до теоретичних;
- 3) для кожного кварталу обчисліть середньозважені індекси сезонності і на їх основі – амплітуду сезонних коливань. Зробіть висновки.

Тема 11. Індексний метод

План

11.1. Загальне поняття про індексний метод. Види індексів.

11.2. Розкладання абсолютного приросту за факторами. Індекси постійного

та змінного складу, індекс структурних зрушень

11.3. Факторний індексний аналіз

11.4. Територіальні індекси

Ключові поняття: Індекс. Індексний моніторинг. Індивідуальні індекси. Зведені індекси. Агрегатні індекси. Середньозважені індекси. Динамічні індекси. Територіальні індекси. Побудова індексів агрегатної форми. Індексована величина. Інтенсивний показник. Екстенсивний показник. Сумірник. Середньозважені індекси. Системи індексів. Розклад абсолютного приросту за факторами. Системи індексів середніх величин. Індекс-дефлятор.

Практичний аспект: Розрахунок індексів різних видів.

Питання для дискусії

1. У чому полягає суть індексу?
2. Назвіть критерії, за якими класифікуються індекси.
3. Чим відрізняється зведений індекс від індивідуального?
4. Поясніть сутність індексних систем Ласпейреса та Пааше.
5. Які з показників, як правило, відіграють роль сумірників?
6. Поясніть аналітичну функцію систем спряжених індексів.
7. Як визначити абсолютний приріст результативного показника за рахунок окремих факторів-співмножників?
8. За яких умов застосовуються середньозважені індекси?
9. Чим відрізняються індекси змінного та фіксованого складу?
10. Поясніть економічну сутність індексу структурних зрушень.

Тести

1. Зведений індекс – це:

А. Узагальнюючий відносний показник, який виражає співвідношення величин складного економічного явища, що складається з адитивних елементів.

Б. Абсолютний показник, який виражає зміну економічного явища у часі та просторі.

В. Узагальнюючий відносний показник, який виражає співвідношення величин складного економічного явища, що складається з елементів безпосередньо неадитивних.

Г. Абсолютний показник, який виражає зміну елементів складного економічного явища у часі та просторі.

2. За ступенем охоплення одиниць сукупності індекси поділяються на:

А. Базисні та ланцюгові.

Б. Індивідуальні та загальні.

В. Агрегатні та середні з індивідуальних індексів.

Г. Індекси об'ємних та якісних показників.

3. За характером досліджуваних об'єктів індекси поділяються на:

А. Базисні та ланцюгові.

Б. Індивідуальні та загальні.

В. Агрегатні та середні з індивідуальних індексів.

Г. Індекси кількісних та якісних показників.

4. Залежно від бази порівняння індекси поділяються на:

- А. Базисні та ланцюгові.
- Б. Індивідуальні та загальні.
- В. Агрегатні та середні з індивідуальних індексів.
- Г. Індекси об'ємних та якісних показників.

5. Індекси, що характеризують зміну у динаміці величини окремого елемента складного явища, називаються:

- А. Індивідуальними.
- Б. Субіндексами.
- В. Базисними.
- Г. Ланцюговими.

6. Індекси, що характеризують зіставлення показників за географічними територіями, називаються:

- А. Загальними.
- Б. Субіндексами.
- В. Територіальними.
- Г. Ланцюговими.

7. Який показник виступає вагою при побудові зведених індексів об'ємних показників?

- А. Об'ємний показник базисного періоду.
- Б. Об'ємний показник звітного періоду.
- В. Якісний показник базисного періоду.
- Г. Якісний показник звітного періоду.

8. Індекс фіксованого складу середнього рівня якісного показника характеризує, на скільки відсотків змінився середній рівень якісного показника в цілому за всіма одиницями сукупності під впливом ...

- А. Зміни значень якісного показника за окремими одиницями сукупності та структурних зрушень кількісного показника.
- Б. Структурних зрушень кількісного показника.
- В. Зміни значень якісного показника за окремими одиницями сукупності.
- Г. Незмінних значень ознаки та структури сукупності.

9. Індекс змінного складу середнього рівня якісного показника характеризує, на скільки відсотків змінився середній рівень якісного показника в цілому за всіма одиницями сукупності під впливом ... ?

- А. Зміни значень якісного показника за окремими одиницями сукупності та структурних зрушень кількісного показника.
- Б. Структурних зрушень кількісного показника.
- В. Зміни значень якісного показника за окремими одиницями сукупності.
- Г. Незмінних значень ознаки та структури сукупності.

10. Індекс структурних зрушень середнього рівня якісного показника характеризує, на скільки відсотків змінився середній рівень якісного показника в цілому за всіма одиницями сукупності під впливом ...

- А. Зміни значень якісного показника за окремими одиницями сукупності та структурних зрушень кількісного показника.
- Б. Структурних зрушень кількісного показника.
- В. Зміни значень якісного показника за окремими одиницями сукупності.
- Г. Незмінних значень ознаки та структури сукупності.

Практичні завдання

Завдання 1.

Відомі такі дані про якість виробленої продукції заводом.

Таблиця

Якість виробленої продукції

Сорт продукції	Вироблено, одиниць		Ціна за одиницю продукції, грн.	
	Базисний період	Звітний період	Базисний період	Звітний період
I	400	432	10,0	10,5
II	120	128	7,5	7,6
III	25	22	6,0	6,1

Визначити загальні індекси фізичного обсягу продукції, цін, вартості виготовленої продукції. Зробити висновки.

Завдання 2.

Наведені такі дані по реалізації продукції.

Таблиця

Реалізація продукції

Товарні групи	Товарообіг за місяць, тис. грн.		Індивідуальні індекси цін, %.
	Серпень	Вересень	
1	40,5	80,0	130,7
2	36,0	54,5	134,4
3	57,4	88,0	112,8

Визначити загальні індекси:

- цін;
- вартості реалізованих товарів (товарообіг) у фактичних цінах;
- фізичного обсягу товарообігу.

Зробити висновки.

Завдання 3.

Із наведених даних по реалізації картоплі обчислимо індекси цін змінного і постійного складу і на їх основі індекс структурних зрушень.

Таблиця

Реалізація картоплі

Місто	Базисний період		Звітний період	
	Ціна, грн.	Продано, ц	Ціна, грн.	Продано, ц
Луцьк	10	300	30	600
Київ	35	700	70	500
Разом:	x	1000	x	1100

Завдання 4.

На підставі наведених даних по фондовому ринку розрахувати середньозважені індекси цін та кількості проданих акцій.

Таблиця

Ринок	Обсяг торгів, млн. грн.		Темп приросту, %	
	Базисний період	Поточний період	Цін на акції	Кількості акцій
Первинний	80	190	+90	+35
Вторинний	40	120	+150	+20
Разом:	120	310	x	x

Завдання 5.

За даними таблиці розрахувати загальний індекс динаміки фізичного обсягу продукції та розмір приросту за рахунок нього.

Таблиця

Вид виробу	Вартість випуску продукції у фактично діючих цінах за період, млн. грн.		Зміна цін у звітному періоді порівняно з базовим, %
	Базовий	Звітний	
А	125	250	+123
Б	20	1296	+548
В	275	274	-2

Завдання 6.

За наведеними даними визначте індекс середньої депозитної ставки:

- 1) змінного складу;
 - 2) фіксованого складу;
 - 3) структурних зрушень.
- Зробіть висновки.

Таблиця

Депозити у валюті	Показники залучених депозитів, тис. грн. од.		Середня депозитна ставка, %	
	базисний період	поточний період	базисний період	поточний період
Національний	420	450	15	18
Іноземний	170	250	10	12

Тема 12. Подання статистичних даних: таблиці, графіки, карти

План

12.1. Статистичні таблиці, їх значення в аналізі та основні правила складання.

- 12.2. Основні правила побудови таблиць та їх аналіз.
- 12.3. Поняття про статистичний графік. Елементи статистичного графіка.
- 12.4. Класифікація видів графіків.
- 12.5. Графічне подання структурних діаграм та діаграм динаміки.

Ключові поняття: Статистичні таблиці. Підмет таблиці. Присудок таблиці. Графік. Діаграми. Картограми. Картодіаграми. Кумулята. Огіва. Площинна діаграма. Стовпчикова діаграма. Стрічкова діаграма. Секторна діаграма. Поле графіка. Графічний образ.

Питання для дискусії

1. Дайте визначення поняття статистичної таблиці.
2. Які елементи притаманні статистичній таблиці?
3. Що Ви розумієте під присудком статистичної таблиці?
4. Що Ви розумієте під підметом статистичної таблиці?
5. Які бувають види таблиць?
6. Що таке макет і скелет таблиці?
7. Перерахуйте основні правила технічного оформлення таблиць.
8. В чому полягає сутність статистичного графіка?
9. Які є види статистичних графіків?
10. Назвіть основні правила оформлення статистичних графіків.

Тести

1. За побудовою підмета таблиці поділяють на такі види:

- А. Прості, групові, комбінаційні.
- Б. Структурні, типологічні, аналітичні.
- В. Централізовані та децентралізовані.
- Г. Поточні, періодичні, одноразові.

2. Якщо немає відомостей про розмір явища, то у відповідній клітинці пропоставляється:

- А. -.
- Б. 0,0.
- В. */.
- Г.

3. Якщо інформація про явище має бути, але вона відсутня, то у відповідній клітинці пропоставляється:

- А. *.
- Б.
- В. 0,0.
- Г. -.

4. Яка з відповідей дає визначення статистичного графіка?

- А. Зображення явищ на рисунку за допомогою символів.
- Б. Наочне зображення статистичних даних.
- В. Спосіб наочного подання статистичних даних та їх співвідношень за допомогою геометричних знаків чи інших графічних засобів.
- Г. Спосіб наочного подання статистичних даних із метою їх аналізу.

5. У чому відмінність статистичних графіків від графіків взагалі?

- А. Особливість побудови.
- Б. Відокремленість викладу.
- В. Двовірність графічних знаків.
- Г. Предмет дослідження-масові статистичні дані.

6. Що покладено в основу наукової класифікації статистичних графіків?

- А. Форми і типи графіків.
- Б. Умовні зображення та загальне призначення.
- В. Загальне призначення,види,форми і типи основних елементів.
- Г. Предмет дослідження.

7. Як класифікуються графіки за видами їх поля?

- А. Діаграми, картограми, картодіаграми.
- Б. Лінійні, стовпчикові, стрічкові.
- В. Прямокутні, колові.
- Г. Фігурні.

8. Які існують види діаграм?

- А. Лінійні, стовпчикові.
- Б. Лінійні, стовпчикові, стрічкові, прямокутні, колові, секторні, радіальні, фігурні.
- В. Лінійні,фігурні.
- Г. Прямокутні, колові.

9. В якому виді діаграм статистичні дані зображають у вигляді прямокутників,розташованих по горизонталі?

- А. Стовпчикові.
- Б. Стрічкові.
- В. Прямокутні.
- Г. Секторні.

10. В якому виді діаграм величина явищ зображується у вигляді площ?

- А. Стовпчикові.
- Б. Фігурні.
- В. Прямокутні.
- Г. Квадратні.

3. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «СТАТИСТИКА»

Необхідним елементом успішного засвоєння матеріалу навчальної дисципліни є самостійна робота студентів з вітчизняною та зарубіжною спеціальною економічною літературою, нормативними актами з питань державного регулювання економіки, статистичними матеріалами.

Основні види самостійної роботи, які запропоновані студентам:

- вивчення лекційного матеріалу.
- робота з опрацювання та вивчення рекомендованої літератури.
- вивчення основних термінів та понять за темами дисципліни.
- підготовка до семінарських і практичних занять, дискусій, роботи в малих групах, тестування.
- контрольна перевірка кожним слухачем особистих знань за запитаннями для самодіагностики.

№ з/п	Назва теми	Література
<i>1. ВИВЧЕННЯ ОКРЕМИХ ПИТАНЬ НА ОСНОВІ ЛІТЕРАТУРИ</i>		
1	2	3
1	Тема 1. Генезис статистики як науки. Особливості функціонування Державної служби статистики	Основна: 7; 2; допоміжна: 2; 6; 7
2	Тема 2. Види статистичної звітності. Шляхи зниження помилок спостереження	Основна: 4; 6; 8; допоміжна: 1; 7; 10
3	Тема 3. Основні питання методології статистичних групувань. Побудова рядів розподілу. Вибір інтервалу ряду розподілу. Принципи побудови інтервального ряду розподілу	Основна: 1; 4; 6; допоміжна: 2; 6; 12
4	Тема 4. Одиниці виміру абсолютних показників. Класифікація статистичних показників. Найважливіші математичні властивості середньої арифметичної	Основна: 1; 5; 9; допоміжна: 4; 6; 9
5	Тема 5. Математичні властивості дисперсії. Правила складання дисперсій	Основна: 3; 7; 8; 9; допоміжна: 1; 10; 11
6	Тема 6. Критерії узгодженості, що застосовуються для перевірки відповідності емпіричного і теоретичного розподілів	Основна: 3; 4; 9; допоміжна: 3; 9; 12
7	Тема 7. Суть і переваги вибіркового спостереження. Принципи проведення вибіркового спостереження. Види вибірки і способи відбору, що забезпечують репрезентативність	Основна: 7; 8; 10; допоміжна: 2; 7; 9
8	Тема 8. Класифікація взаємозв'язків між явищами. Методи групування. Критерії вибору форми (виду та напрямку) рівняння залежності	Основна: 3; 5; 6; 7; допоміжна: 1; 4; 9
9	Тема 9. Статистичні характеристики динамічних рядів і їх взаємозв'язок. Види рядів динаміки	Основна: 1; 5; 7; 8; допоміжна: 3; 9; 11
10	Тема 10. Сутність тенденції розвитку явища. Методи виділення тренду	Основна: 6; 8; 9; допоміжна: 1; 6

Закінчення табл.

1	2	3
11	Тема 11. Класифікація індексів. Факторний індексний аналіз	Основна: 1; 2; 6; 10; допоміжна: 2; 9; 12
12	Тема 12. Класифікація видів графіків. основні правила побудови таблиць	Основна: 5; 8; 10; допоміжна: 6; 9; 10
2. ВИКОНАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ		
1	Дослідження структури сукупності (тема 6)	Основна: 3; 4; 9; допоміжна: 3; 9; 12
2	Дослідження взаємозв'язку економічних явищ (тема 8)	Основна: 3; 5; 6; 7; допоміжна: 1; 4; 9
3	Дослідження інтенсивності економічного розвитку, його тенденції і сезонності (тема 10)	Основна: 6; 8; 9; допоміжна: 1; 6; 10
4	Побудова статистичних графіків (тема 12)	Основна: 5; 8; 10; допоміжна: 6; 9; 10

Крім запропонованих видів робіт, за бажанням є можливість написання та захисту реферату.

Теми рефератів з курсу «Статистика»

1. Метод статистики: історичний аспект.
2. Розділи статистики для цілей складання статистичної звітності.
3. Класифікація ознак статистичної сукупності.
4. Перспективи розвитку державної статистики в Україні.
5. Статистичні класифікації.
6. Історія виникнення статистичної звітності.
7. Види статистичної звітності в Україні.
8. Використання моніторингу в сучасних умовах господарювання.
9. Екзитпол як новий спосіб статистичного спостереження.
10. Практичне застосування різних видів статистичних зведень на практиці.
11. Групування територіальних рядів.
12. Особливості графічного відображення статистичних даних із застосуванням пакету Microsoft EXCEL.
13. Особливості графічного відображення статистичних даних із застосуванням пакету Statistica.
14. Графічне відображення рядів розподілу.
15. Графічне відображення часових рядів.
16. Розрахунок середніх показників у сукупностях з високим ступенем варіації ознак.
17. Оцінка середніх рівнів динамічних рядів.
18. Застосування методів кореляційно-регресійного аналізу в діяльності підприємств.
19. Окремі питання кореляційно-регресійного аналізу: непараметричні методи вивчення зв'язків.
20. Напрями застосування вибіркового методу в економічних дослідженнях.

21. Особливості відбору документів та операцій в аудиті і ревізії.
22. Застосування методів рядів динаміки в практичній діяльності підприємства
23. Прогнозування діяльності підприємств України
24. Способи розрахунку абсолютних та відносних показників динаміки та індексів: порівняльний аспект.
25. Класифікація індексів в різних літературних джерелах.

Вимоги до оформлення реферату

Реферат є важливою складовою самостійної підготовки студента до семінарського заняття. Метою підготовки реферату є набуття навичок самостійної роботи з навчальною та науковою літературою, законодавчими та нормативними актами, практичного застосування опрацьованого матеріалу та формулювання висновків.

Тема реферату обирається студентом із запропонованого переліку або визначається викладачем у індивідуальному порядку. Повторення тем рефератів у академічній групі не допускається.

Обов'язкові умови щодо оформлення реферату: обсяг: 10-15 сторінок друкованого тексту формату А4; шрифт: Times New Roman, розмір 14-й; міжрядковий інтервал: полуторний, абзац - 1,25см; поля сторінки: верхнє – 2 см, нижнє - 2см, лівє – 2 см, правє - 1 см; вирівнювання тексту - по ширині.

Обов'язкові вимоги до реферату:

Наявність плану (3-4 питання), змісту, вступу, висновків, переліку використаних джерел (не менше п'яти джерел, крім законодавчих та нормативних актів за темою роботи), таблиць та рисунків за темою роботи, посилання за текстом на використані літературні джерела.

Методична допомога студенту з питань підготовки реферату надається викладачем під час консультацій.

Реферат оцінюється за десятибальною системою, виходячи зі змісту, оформлення роботи та її захисту. Реферат оцінюється з першого подання і поверненню на доопрацювання не підлягає.

4. РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА

Індивідуальним науково-дослідним завданням під час вивчення дисципліни «Статистика» є виконання розрахунково-графічної роботи. Написання такої розрахунково-графічної роботи сприяє поглибленому вивченню дисципліни, подальшій систематизації, накопиченню, розширенню та закріпленню отриманих знань. У той же час написання розрахунково-графічної роботи є логічною складовою циклу наукових досліджень навчального характеру, завершальним етапом якого є написання магістерської або дипломної роботи.

Успішне виконання розрахунково-графічної роботи з дисципліни «Статистика» вимагає ґрунтовних знань не тільки з вказаного курсу, але й з низки інших навчальних дисциплін.

Таким чином, розрахунково-графічна робота з дисципліни «Статистика» виступає однією з форм самостійної науково-дослідної роботи студентів. В процесі її виконання студенти розширюють свій загальний світогляд, оволодівають навичками аналізу практичної діяльності підприємств та явищ господарського життя. Водночас вони набувають навичок і вмінь, необхідних для проведення самостійних наукових досліджень: вчать проводити статистичний аналіз сукупностей, рядів розподілу, виявляти тенденції розвитку, робити необхідні висновки та узагальнення.

Вибір варіанту РГР здійснюється за номером залікової книжки (див табл.)

Остання цифра залікової книжки	№ варіанта
1; 6	1
2; 7	2
3; 8	3
4; 9	4
5; 10	5

Вимоги до технічного оформлення розрахунково-графічної роботи. РГР повинна бути написана в зошиті або на стандартних аркушах формату А4 розбірливо. Сторінки повинні мати поля для зауважень викладача – 2 см. Робота повинна бути прошита або скріплена (але не скріпками).

На титульному аркуші розрахунково-графічної роботи повинні бути вказані: номер залікової книжки, номер варіанту розв'язаного завдання.

До уваги студентів: до перевірки викладачем допускаються роботи тільки написані від руки!!! Друкований текст не приймається!!!

Текстова частина має бути одного кольору (чорного, синього, фіолетового) за винятком титульної сторінки, таблиць, графіків, формул, для яких застосовується тільки чорний колір чорнила або туші.

Нумеруються всі сторінки роботи до останньої. Першою сторінкою вважається титульна, на якій цифра «1» не ставиться. Отже, загальна нумерація роботи починається на наступній сторінці (зміст розрахунково-графічної роботи) з цифри «2».

Текст РГР може ілюструватись кресленнями, схемами, фотографіями, графіками, таблицями, які також виконуються у зошиті або на стандартних аркушах паперу формату А4.

Завдання для виконання розрахунково-графічної роботи

Частина I

Дані щодо діяльності підприємств харчової галузі Житомирської області у 2016 році наведено в табл. 1.

Завдання:

1. Скласти програму спостереження та статистичний формуляр.
2. Побудувати ранжирований ряд та провести групування підприємств з виділенням 4 груп за базовою ознакою. Результати представити у вигляді таблиці.
3. Провести комбінаційне групування за двома ознаками. Для другої ознаки ранжирований ряд розбивати на чотири групи. Результати оформити у вигляді таблиці.
4. Для груп, виділених за базовою ознакою, визначити частоти, кумулятивні частоти, частки, кумулятивні частки. Зобразити графічно розподіл одиниць сукупності за виділеними групами.
5. За побудованим для базової ознаки інтервальним рядом визначити середнє значення ознаки.
6. Визначити основні характеристики інтервального ряду: моду, медіану, розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, відносні показники варіації (коефіцієнти осциляції, лінійний коефіцієнт варіації та квадратичний коефіцієнт варіації).
7. Визначити з імовірністю 0,954, в яких межах знаходиться середнє значення показника фондоозброєності в генеральній сукупності, якщо відомо, що в цілому зареєстровано 400 підприємств харчової промисловості (вибірку сформовано випадковим безповторним способом).

Таблиця 1

Показники господарської діяльності підприємств харчової промисловості
Житомирської області у 2016 році

Порядковий номер підприємства	Чистий дохід, тис. грн.	Витрати господарської діяльності, тис. грн.	Чистий прибуток, тис. грн.	Середньорічна вартість активів, тис. грн.	Середньорічна вартість основних засобів, тис. грн.	Середньорічна вартість оборотних активів, тис. грн.	Середньорічна вартість власного капіталу, тис. грн.	Середньооблікова чисельність працівників, осіб	Номінальний фонд робочого часу, год.	Реальний фонд робочого часу, год.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	7200,0	5600,0	1296,0	6320,0	4810,0	1510,0	5420,0	250,0	504,0	490,2
2	8100,0	6850,0	1012,5	5800,0	4580,0	1220,0	3500,0	180,0	362,9	360,1
3	7850,0	6320,0	1239,3	6500,0	5410,0	1090,0	3200,0	250,0	504,0	480,3
4	4560,0	3510,0	850,5	3920,0	3210,0	710,0	1050,0	148,0	298,4	271,0
5	6540,0	5590,0	769,5	4500,0	4100,0	400,0	1890,0	269,0	542,3	511,0
6	7180,0	6200,0	793,8	6320,0	5810,0	510,0	4500,0	341,0	687,5	668,3

Закінчення табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
7	8320,0	6850,0	1190,7	6500,0	4520,0	1980,0	5420,0	321,0	647,1	642,1
8	9450,0	7230,0	1798,2	7300,0	6510,0	790,0	6750,0	292,0	588,7	569,1
9	5230,0	4810,0	340,2	4800,0	4130,0	670,0	1500,0	183,0	368,9	360,0
10	6250,0	5300,0	769,5	4500,0	4000,0	500,0	1580,0	214,0	431,4	425,3
11	7410,0	6500,0	737,1	5620,0	4920,0	700,0	4820,0	250,0	504,0	496,2
12	7520,0	6840,0	550,8	5810,0	4170,0	1640,0	3920,0	312,0	629,0	611,8
13	5840,0	5100,0	599,4	4100,0	3510,0	590,0	3520,0	195,0	393,1	378,4
14	6880,0	6230,0	526,5	5640,0	4810,0	830,0	4850,0	241,0	485,9	476,1
15	4190,0	3700,0	396,9	3250,0	2800,0	450,0	2700,0	183,0	368,9	362,1
16	8410,0	6990,0	1150,2	6540,0	5770,0	770,0	3250,0	250,0	504,0	490,2
17	8500,0	7300,0	972,0	6820,0	5920,0	900,0	5420,0	263,0	530,2	510,8
18	7810,0	6750,0	858,6	5410,0	4550,0	860,0	4850,0	311,0	627,0	608,3
19	7770,0	7410,0	291,6	6300,0	5700,0	600,0	5200,0	324,0	653,2	632,9
20	7640,0	7100,0	437,4	5900,0	4230,0	1670,0	1860,0	310,0	625,0	599,0
21	6250,0	5810,0	356,4	5740,0	4520,0	1220,0	5200,0	247,0	498,0	478,3
22	4810,0	3240,0	1271,7	3250,0	2900,0	350,0	1000,0	194,0	391,1	381,2
23	6250,0	5450,0	648,0	5620,0	4810,0	810,0	1520,0	275,0	554,4	532,9
24	5260,0	4310,0	769,5	3910,0	3500,0	410,0	3240,0	241,0	485,9	466,2
25	6100,0	5410,0	558,9	4210,0	2900,0	1310,0	3620,0	260,0	524,2	501,9
26	5300,0	4700,0	486,0	4800,0	3580,0	1220,0	2510,0	185,0	373,0	354,3
27	8200,0	7750,0	364,5	6920,0	4810,0	2110,0	5420,0	320,0	645,1	639,3
28	7840,0	6320,0	1231,2	6840,0	5210,0	1630,0	6350,0	315,0	635,0	628,1
29	6570,0	5960,0	494,1	5380,0	4520,0	860,0	4810,0	285,0	574,6	555,9
30	5630,0	4780,0	688,5	4910,0	4000,0	910,0	3850,0	196,0	395,1	385,3
31	8500,0	7550,0	769,5	7810,0	6540,0	1270,0	6510,0	265,0	534,2	512,9
32	7420,0	6800,0	502,2	6850,0	5200,0	1650,0	6210,0	248,0	500,0	487,6
33	7520,0	6720,0	648,0	5960,0	4810,0	1150,0	5230,0	250,0	504,0	495,4
34	7500,0	6500,0	810,0	5840,0	5000,0	840,0	5120,0	262,0	528,2	507,3
35	7250,0	6400,0	688,5	5200,0	4900,0	300,0	4080,0	284,0	572,5	554,9
36	6380,0	5120,0	1020,6	4710,0	4050,0	660,0	4100,0	261,0	526,2	506,9
37	6250,0	5320,0	753,3	4920,0	4060,0	860,0	1750,0	235,0	473,8	468,1
38	6000,0	5470,0	429,3	4650,0	3980,0	670,0	2030,0	211,0	425,4	413,9
39	5840,0	5020,0	664,2	4720,0	4200,0	520,0	3520,0	199,0	401,2	387,7
40	6210,0	5450,0	615,6	5300,0	4980,0	320,0	5100,0	246,0	495,9	481,6

Дані для виконання:**1 варіант**

Тема спостереження: Ефективність процесу реалізації підприємств харчової промисловості

Базова ознака: рентабельність реалізації (за чистим прибутком), який визначається як ділення чистого прибутку до витрат господарської діяльності і помножене на 100%.

Другорядна ознака: чистий дохід.

2 варіант

Тема спостереження: Ефективність використання основних засобів підприємств харчової промисловості

Базова ознака: коефіцієнт фондовіддачі основних засобів, який визначається як ділення чистого доходу до середньорічної вартості основних засобів.

Другорядна ознака: чистий дохід .

3 варіант

Тема спостереження: Ефективність використання основних засобів підприємств харчової промисловості

Базова ознака: рентабельність основних засобів, який визначається як ділення чистого прибутку до середньорічної вартості основних засобів і помножена на 100%.

Другорядна ознака: середньорічна вартість основних засобів.

4 варіант

Тема спостереження: Рівень фінансової стійкості підприємств харчової промисловості

Базова ознака: коефіцієнт фінансової стабільності, який визначається як відношення середньорічної вартості власного капіталу до середньорічного вартості залученого капіталу.

Другорядна ознака: середньорічна вартість власного капіталу.

5 варіант

Тема спостереження: Рівень доходності інвестованого капіталу у діяльність підприємств харчової промисловості.

Базова ознака: коефіцієнт оборотності власного капіталу, який визначається як відношення чистого доходу до середньорічної вартості власного капіталу.

Другорядна ознака: чистий дохід.

Частина II. Аналіз рядів динаміки

На основі даних табл. 2 визначити:

1. Абсолютний приріст, темп зростання та темп приросту, а також абсолютне значення 1 % приросту.

2. Середній рівень ряду, а також середні значення абсолютних та відносних показників динаміки.

3. Проаналізувати дані динамічного ряду, використовуючи методи укрупнення інтервалів часу та метод ковзних середніх.

Таблиця 2

Обсяг реалізації ТОВ «Атлант» у 2005-2016 роках

Роки	Обсяг реалізації по варіантах, тис. грн.				
	1	2	3	4	5
2005	22340	15670	25340	34560	41230
2006	23450	15990	25820	34780	41670

2007	23560	16080	26010	35670	42330
2008	23010	15480	25980	35880	42560
2009	24350	17640	25460	34770	42580
2010	24850	17990	26570	34560	43210
2011	25990	18120	27010	35880	42770
2012	24370	18340	27560	36140	42880
2013	25620	17890	26990	36780	43110
2014	26010	19030	27860	37880	43450
2015	26540	19520	28020	37990	43560
2016	26780	20100	28340	38050	43720

Частина III. Індекси

На основі наведених у табл. 3 даних про кількість продукції і ціни реалізації ТОВ «Атлант» необхідно:

1. Обчислити індивідуальні та загальні індекси фізичного об'єму товарообігу, цін, товарообігу у фактичних цінах.

2. Показати взаємозв'язок обчислених загальних індексів і провести факторний аналіз динаміки товарообігу.

Таблиця 3.1

Дані щодо реалізації товарів ТОВ «Атлант» 1 варіант

Товар	Продано, кг		Ціна за 1 кг, грн.	
	2015	2016	2015	2016
А	1560	1620	12,3	12,7
Б	2340	2380	13,7	13,1

Таблиця 3.2

Дані щодо реалізації товарів ТОВ «Атлант» 2 варіант

Товар	Продано, кг		Ціна за 1 кг, грн.	
	2015	2016	2015	2016
В	2370	2140	14,7	15,1
Г	1780	1820	13,2	13,4

Таблиця 3.3

Дані щодо реалізації товарів ТОВ «Атлант» 3 варіант

Товар	Продано, од.		Ціна за 1 од, грн.	
	2015	2016	2015	2016
Д	2240	2130	12,9	15,1
Ж	2270	2190	13,2	14,0

Таблиця 3.4

Дані щодо реалізації товарів ТОВ «Атлант» 4 варіант

Товар	Продано, л		Ціна за 1 л, грн.	
	2015	2016	2015	2016
З	3490	3510	12,3	12,6
К	1270	1320	13,1	13,0

Таблиця 3.5

Дані щодо реалізації товарів ТОВ «Атлант» 5 варіант

Товар	Продано, кг		Ціна за 1 кг, грн.	
	2015	2016	2015	2016
Л	3220	3280	15,1	14,9
М	1450	1430	13,6	13,9

РОЗВ'ЯЗОК ТИПОВОГО ЗАВДАННЯ РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ

Частина І.

Дані для виконання:

Тема спостереження: Стан забезпечення основними засобами підприємств харчової промисловості

Базова ознака (завдання 2): фондоозброєність

Другорядна ознака (завдання 3): середньорічна вартість основних засобів.

Розв'язок

1. Програма спостереження передбачає формування ключових питань та переліку ознак, які необхідно дослідити для досягнення мети спостереження. Таким чином, для визначення стану забезпечення основними засобами підприємств харчової промисловості необхідно провести дослідження за показником фондоозброєності, яка розраховується як відношення середньорічної вартості основних засобів до середньооблікової чисельності працівників. Для розрахунку даних показників, спостереженням необхідно передбачити оцінку таких первинних ознак, як середньорічна вартість основних засобів, середньооблікова чисельність працівників. Результати спостереження узагальнимо в табл. 1.

Таблиця 1

Результати спостереження стану забезпечення підприємств основними засобами

Порядковий номер підприємства	Середньорічна вартість основних засобів, тис. грн.	Середньооблікова чисельність працівників, осіб	Фондоозброєність, тис. грн. / ос
1	4810,00	250,00	19,24
2	4580,00	180,00	25,44
3	5410,00	250,00	21,64
4	3210,00	148,00	21,69
5	4100,00	269,00	15,24
6	5810,00	341,00	17,04
7	4520,00	321,00	14,08
8	6510,00	292,00	22,29
9	4130,00	183,00	22,57
10	4000,00	214,00	18,69
11	4920,00	250,00	19,68
12	4170,00	312,00	13,37
13	3510,00	195,00	18,00
14	4810,00	241,00	19,96
15	2800,00	183,00	15,30
16	5770,00	250,00	23,08
17	5920,00	263,00	22,51
18	4550,00	311,00	14,63
19	5700,00	324,00	17,59
20	4230,00	310,00	13,65
21	4520,00	247,00	18,30
22	2900,00	194,00	14,95
23	4810,00	275,00	17,49
24	3500,00	241,00	14,52

25	2900,00	260,00	11,15
26	3580,00	185,00	19,35
27	4810,00	320,00	15,03
28	5210,00	315,00	16,54
29	4520,00	285,00	15,86
30	4000,00	196,00	20,41
31	6540,00	265,00	24,68
32	5200,00	248,00	20,97
33	4810,00	250,00	19,24
34	5000,00	262,00	19,08
35	4900,00	284,00	17,25
36	4050,00	261,00	15,52
37	4060,00	235,00	17,28
38	3980,00	211,00	18,86
39	4200,00	199,00	21,11
40	4980,00	246,00	20,24

2. За базовою ознакою (фондоозброєність) необхідно побудувати ранжирований ряд та провести групування. Ранжирований ряд – це ряд, одиниці якого розташовані в порядку збільшення або зменшення числових значень ознаки. В нашому випадку будемо ранжирований ряд в порядку збільшення ознаки.

Ранжирований ряд за показником фондоозброєності, тис. грн. / ос.

11,15; 13,37; 13,65; 14,08; 14,52; 14,63; 14,95; 15,03; 15,24; 15,3; 15,52; 15,86; 16,54; 17,04; 17,25; 17,28; 17,49; 17,59; 18,00; 18,30; 18,69; 18,86; 19,08; 19,24; 19,24; 19,35; 19,68; 19,96; 20,24; 20,41; 20,97; 21,11; 21,64; 21,69; 22,29; 22,51; 22,57; 23,08; 24,68; 25,44.

Групування будемо проводити з виділенням 4 груп ($m=4$) з рівними інтервалами. Відтак, визначаємо величину інтервалу за формулою:

$$h = (x_{\max} - x_{\min}) / m$$

Відповідно до ранжированого ряду: $x_{\max} = 25,44$; $x_{\min} = 11,15$. Визначимо величину інтервалу: $h = (25,44 - 11,15) / 4 = 3,57$.

Отже, формуємо інтервали для ознаки:

[11,15-14,72) – 6 підприємств

[14,72-18,29) – 13 підприємств

[18,29-21,86) – 15 підприємств

[21,86-25,44) – 6 підприємств

Результати групування узагальнено у табл. 2.

Таблиця 2

Інтервальний ряд розподілу 40 підприємств за рівнем фондоозброєності

Номер групи	Межі груп підприємств фондоозброєністю, тис. грн. / ос.	Кількість підприємств, од.
1	11,15-14,72	6
2	14,72-18,29	13
3	18,29-21,86	15
4	21,86-25,44	6
Разом	x	40

3. Провести комбінаційне групування за двома ознаками. Для другої ознаки ранжирований ряд розбивати на чотири групи.

Для побудови групування за другорядною ознакою (середньорічна вартість

основних засобів) визначимо величину інтервалу.

Відповідно до варіаційного ряду: $x_{\max} = 6540$; $x_{\min} = 2800$. Визначимо величину інтервалу:

$$h = (6540 - 2800) / 4 = 935.$$

Формуємо групувальні інтервали:

[2800-3735) – 6 підприємств

[3735-4670) – 16 підприємств

[4670-5605) – 12 підприємств

[5605-6540) – 6 підприємств

Наступним кроком проведемо розподіл підприємств по визначеним групам, результати якого відображено у табл. 3.

Розміщення частот таблиці в напрямі з верхнього лівого кута у нижній правий вказує про наявність прямого зв'язку між фондоозброєністю та середньорічною вартістю основних засобів.

Таблиця 3

Комбінаційне групування підприємств харчової промисловості

Групи підприємств за рівнем фондоозброєності, тис. грн. / ос.	Групи підприємств за вартістю основних засобів, тис. грн.				Разом
	2800-3735	3735-4670	4670-5605	5605-6540	
11,15-14,72	2	4	-	-	6
14,72-18,29	3	4	4	2	13
18,29-21,86	2	5	8	-	15
21,86-25,44	-	2	-	4	6
Разом	7	15	12	6	40

4. Для груп, виділених за базовою ознакою, визначити частоти, кумулятивні частоти, частки, кумулятивні частки. Зобразити графічно розподіл одиниць сукупності за виділеними групами.

Частота відображає кількість одиниць сукупності, що припадають на певний інтервал. Відповідно, кумулятивна частота характеризує накопичений рівень прояву ознаки.

Частка визначається співвідношенням між розміром структурного елементу явища та розміром явища в цілому.

Результати проведених розрахунків відображено у табл. 4.

Відповідно до табл. 4 можемо побачити, що частка 1 групи розраховується наступним чином: $Ч_1 = \frac{6}{40} * 100 = 15\%$

Таблиця 4

Визначення питомої ваги груп підприємств у загальній сукупності

Групи підприємств за фондоозброєністю, тис. грн. / ос.	Частота, f, од.	Кумулятивна частота, $\sum f$	Частка, w, %	Кумулятивна частка, $\sum w$, %
11,15-14,72	6	6	15,0	15,0
14,72-18,29	13	19	32,5	47,5
18,29-21,86	15	34	37,5	85,0
21,86-25,44	6	40	15,0	100,0
Разом	40	x	100,0	x

На основі визначених даних побудуємо гістограму розподілу, що буде відображати розподіл одиниць сукупності за групами.



Рис. 1. Розподіл одиниць сукупності за групами

5. За побудованим для базової ознаки інтервальним рядом визначити середнє значення ознаки.

В інтервальних рядах розподілу для обчислення середньої величини насамперед слід визначити центр інтервалу в кожній групі. Середина інтервалу дорівнює півсумі його верхньої та нижньої меж:

$$\chi_i = \frac{\chi_{\min} + \chi_{\max}}{2}$$

Після визначення середніх значень інтервалу використовуємо формулу середньої арифметичної зваженої:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}$$

Результати проведених розрахунків узагальнимо в табл. 5.

Таблиця 5

Визначення середнього значення фондоозброєності на підприємствах харчової промисловості

Групи підприємств за рівнем фондоозброєності, тис. грн. / ос.	Частота, f	Середина інтервалу (x)	xf
11,15-14,72	6	12,94	77,64
14,72-18,29	13	16,51	214,63
18,29-21,86	15	20,08	301,2
21,86-25,44	6	23,65	141,9
Разом	40	x	735,37

Отже, можемо визначити середню арифметичну:

$$\bar{x} = \frac{735,37}{40} = 18,38$$

Таким чином, середній рівень фондоозброєності на підприємствах харчової промисловості становить 18,38 тис. грн. /ос.

6. Визначити основні характеристики інтервального ряду: моду, медіану, розмах варіації, середнє лінійне відхилення, дисперсію, середнє квадратичне відхилення, відносні показники варіації (коефіцієнти осциляції, лінійний коефіцієнт варіації та квадратичний коефіцієнт варіації).

Мода – це та варіанта, яка найчастіше повторюється у даній сукупності. В інтервальному ряді розподілу для знаходження модальної величини, що міститься в певному інтервалі, формула має такий вигляд:

$$Mo = x_0 + h \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)}$$

де M_o – мода (конкретне значення);

x_0 – нижня межа модального інтервалу;

h – ширина модального інтервалу;

f_2 – частота модального інтервалу;

f_1 – частота інтервалу, що стоїть перед модальним;

f_3 – частота інтервалу, що стоїть після модального.

Модальним вважається інтервал з найбільшою щільністю розподілу, тобто з найвищою частотою. В нашому випадку (див. табл. 4) це буде інтервал [18,29-21,86).

Таким чином, нижня межа модального інтервалу становить 18,29, ширина модального інтервалу – 3,57, частота модального інтервалу – 15, частота інтервалу, що стоїть перед модальним – 13, частота інтервалу, що стоїть після модального – 6. Отже, можемо знайти моду для інтервального ряду розподілу:

$$Mo = 18,29 + 3,57 \frac{15 - 13}{(15 - 13) + (15 - 6)} = 18,94$$

Таким чином, мода ряду становить 18,94 тис. грн. /ос. Отже, найчастіше зустрічаються підприємства з фондоозброєністю 18,94 тис. грн. /ос.

Медіаною у статистиці називають варіанту, що є серединою впорядкованого варіаційного ряду розподілу, тобто ділить його на дві рівні частини: одна частина має значення варіюючої ознаки менше, ніж медіана, а друга – більше. Медіана в інтервальному ряді розподілу визначається за формулою:

$$Me = x_0 + h \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

де x_0 – нижня межа медіанного інтервалу;

h – ширина медіанного інтервалу;

S_{Me-1} – сума частот, що стоять перед медіанною частотою (кумулятивна частота);

f_{Me} – частота медіанного інтервалу;

$\frac{\sum f}{2}$ – півсума частот.

Першочергово необхідно визначити медіанний інтервал. Він відповідатиме такому, кумулятивна частота якого дорівнює чи перевищує половину суми частот. Половина суми частот для інтервального ряду, що розглядається, становить $40/2 = 20$. Отже, відповідно до табл. 4, можемо побачити, що медіанним в даному випадку буде інтервал [18,29-21,86), адже кумулятивна частота даного інтервалу 34, що перевищує півсуму частот.

Таким чином, нижня межа інтервалу – 18,29, ширина – 3,57, сума частот,

що стоять перед медіанною частотою – 19, частота медіанного інтервалу – 15, півсума частот – 20.

Визначаємо значення медіани:

$$Me = 18,29 + 3,57 \frac{20-19}{15} = 18,53$$

Отже, медіаною інтервального ряду розподілу є значення 18,53 тис. грн. / ос. Це означає, що 20 підприємств мають фондоозброєність менше, ніж 18,53 тис. грн. /ос. і 20 підприємств характеризуються фондоозброєністю більше, ніж 18,53 тис. грн. /ос.

Розмах варіації - це різниця між максимальним і мінімальним значенням ознаки.

$$R = x_{\max} - x_{\min},$$

де x_{\max} – найбільше значення ознаки у сукупності;

x_{\min} – найменше значення ознаки у сукупності.

$$R = 25,44 - 11,15 = 14,29$$

Середнє лінійне відхилення (l), що характеризує середній розмір коливань значень ознаки навколо середнього рівня визначається за формулою:

$$l = \frac{\sum |x - \bar{x}| f}{\sum f}$$

Дисперсія - це середній квадрат відхилень значень ознаки від середнього рівня. Отже, дисперсія є вимірюванням величини розпорошеності значень змінної від середнього.

Дисперсія для інтервального ряду визначається за формулою:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$$

Середнє квадратичне відхилення (σ) — показує, на скільки в середньому відхиляються значення ознаки від середнього рівня та визначається наступним чином:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$$

Розрахунок показників варіації оформимо у вигляді робочої таблиці 6. Врахуємо, що попередньо знайдене середнє значення для досліджуваного ряду становить 18,38. Наприклад, модуль відхилення для першої групи:

$$|x_1 - \bar{x}| = |12,94 - 18,38| = 5,44$$

Таблиця 6

Розрахунок показників варіації

Групи підприємств за рівнем фондоозброєності, тис. грн. / ос.	Розрахункові показники				
	Частота, f, од.	Середина інтервалу (x)	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x} f$	$(x_i - \bar{x})^2 f$
11,15-14,72	6	12,94	5,44	32,64	177,56
14,72-18,29	13	16,51	1,87	24,31	45,46
18,29-21,86	15	20,08	1,7	25,5	43,35
21,86-25,44	6	23,65	5,27	31,62	166,64
Разом	40	x	x	114,07	433,01

Отже, визначаємо показники варіації за згрупованими даними.

- середнє лінійне відхилення

$$\bar{l} = \frac{114,07}{40} = 2,85$$

- дисперсію

$$\sigma^2 = \frac{433,01}{40} = 10,83$$

- середнє квадратичне відхилення

$$\sigma = \sqrt{10,83} = 3,29$$

Фондоозброєність на підприємствах харчової промисловості варіює в межах 14,29 тис. грн./ос, тобто від 11,15 до 25,44 тис. грн./ос. Фондоозброєність на окремих підприємствах відхиляється від середнього значення в цілому по промисловості в той чи інший бік на 2,85 тис. грн. /ос за лінійним відхиленням та на 3,29 тис. грн. /ос за квадратичним відхиленням.

Для порівняння варіації різних ознак в одній сукупності або однієї ознаки в кількох сукупностях з різною середньою величиною використовуються відносні показники варіації, які обчислюються як відношення абсолютних показників варіації до середньої арифметичної та виражаються у відсотках

Значення цих показників залежить від того, яка саме абсолютна характеристика варіації використовується.

Розраховують такі відносні показники варіації:

- коефіцієнт осциляції $V_R = \frac{R}{x} \cdot 100\%$

- лінійний коефіцієнт варіації $V_{\bar{l}} = \frac{\bar{l}}{x} \cdot 100\%$

- квадратичний коефіцієнт варіації $V_{\sigma} = \frac{\sigma}{x} \cdot 100\%$

Отже, розрахуємо коефіцієнти варіації

$$V_R = \frac{14,29}{18,38} \cdot 100\% = 77,75\%$$

$$V_{\bar{l}} = \frac{2,85}{18,38} \cdot 100\% = 15,51\%$$

$$V_{\sigma} = \frac{3,29}{18,38} \cdot 100\% = 17,9\%$$

З наведених формул видно, що, чим більше коефіцієнти варіації наближені до 0, тим більш однорідною є досліджувана сукупність. На практиці найбільше використання одержав квадратичний коефіцієнт варіації, який застосовується в якості критерію оцінки ступеню однорідності сукупності. Однорідними вважаються такі сукупності, елементи яких мають спільні властивості і належать до одного типу, класу. При цьому однорідність не означає повну тотожність рис і властивостей окремих елементів, а спільність, схожість в головному. Однорідність статистичної сукупності є передумовою використання інших методів дослідження закономірностей, таких як метод середніх величин, кореляційно-регресійний аналіз та ін.. Сукупність вважається однорідною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 33%.

Виходячи з розрахованого значення (17,9%), можемо дійти висновку, що досліджувана сукупність є однорідною.

7. Визначити з імовірністю 0,954, в яких межах знаходиться середнє значення показника фондоозброєності в генеральній сукупності, якщо відомо, що в цілому зареєстровано 400 підприємств харчової промисловості (вибірку сформовано випадковим безповторним способом).

Першочергово визначаємо середнє значення показника фондоозброєності (див. п. 5), яке становить 18,38 тис. грн. /ос.

Наступним кроком визначаємо вибіркoву дисперсію (п. 6), яка становить 10,83.

Для встановлення меж, у яких знаходиться середнє значення, необхідно визначити граничну помилку вибірки, яка розраховується за формулою:

$$\Delta = t\mu$$

де t – квантиль нормального розподілу або коефіцієнт довіри (див. табл. 7);

μ – середня помилка вибірки.

Таблиця 7

Ймовірність розподілу помилок вибірки

Ймовірність, Р	0,890	0,928	0,954	0,972	0,979	0,983	0,987	0,997
Значення, t	1,6	1,8	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	3,0

Тобто при $P=0,954$, $t=2$

Середня похибка середньої величини вибірки визначається за формулою:

Повторна вибірка

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

Безповторна вибірка

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$$

де μ – середня помилка вибірки;

σ^2 – дисперсія;

n – число одиниць вибіркової сукупності;

N – число одиниць генеральної сукупності.

Визначаємо розмір середньої похибки середньої величини, враховуючи безповторний спосіб відбору:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{10,83}{40} \left(1 - \frac{40}{400}\right)} = 0,49$$

Таким чином, середнє значення фондоозброєності на усіх підприємствах харчової промисловості може відрізнятись від середнього значення вибірки на 0,49 тис. грн. /ос.

Визначаємо розмір граничної похибки середньої величини для без повторної вибірки:

$$\Delta = 2 \cdot 0,49 = 0,98$$

Отже, максимальне відхилення середнього значення фондоозброєності по генеральній сукупності від середнього значення вибіркової сукупності становить 0,98 тис. грн. /ос.

Методику встановлення межі, у якій знаходиться середня величина

показника у генеральній сукупності, в загальній формі можна подати таким чином:

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta\tilde{x} \rightarrow \tilde{x} - \Delta\tilde{x} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta\tilde{x}$$

Отже, для неповторної вибірки межі коливання середнього значення фондоозброєності будуть знаходитись у межах:

$$\bar{x} = 18,38 \pm 0,98 \text{ або } 17,4 \leq \bar{x} \leq 19,36$$

Таким чином, з ймовірністю 0,954 можна стверджувати, що середнє значення фондоозброєності у генеральній сукупності буде знаходитись у межах від 17,4 тис. грн./ос до 19,36 тис. грн./ос

Частина II. Аналіз рядів динаміки

На основі даних табл. 8 визначити:

1. Абсолютний приріст, темп зростання та темп приросту, а також абсолютне значення 1 % приросту.
2. Середній рівень ряду, а також середні значення абсолютних та відносних показників динаміки.
3. Проаналізувати дані динамічного ряду, використовуючи методи укрупнення інтервалів часу та метод ковзних середніх.

Таблиця 8

Обсяг реалізації ТОВ «Атлант» у 2005-2016 роках

Роки	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Обсяг реалізації, тис. грн.	10200	10250	11300	14250	10800	11650

Продовження табл. 8

Роки	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Обсяг реалізації, тис. грн.	13450	16200	18400	18900	21500	22100

Розв'язок.

1. Визначити абсолютний приріст, темп зростання та темп приросту, а також абсолютне значення 1 % приросту.

Результати розрахунку абсолютних та відносних показників динаміки представимо у табл. 9.

Таблиця 9

Абсолютні та відносні показники динаміки динамічного ряду

Роки	Рівень ряду	Абсолютний приріст		Темп росту		Темп приросту, %		Абсолютне значення 1% приросту
		базис-ний	ланцю-говий	базис-ний	ланцю-говий	базис-ний	ланцю-говий	
2005	10200	-	-	-	-	-	-	-
2006	10250	50	50	1,00	1,00	0,49	0,49	102,00
2007	11300	1100	1050	1,11	1,10	10,78	10,24	102,50
2008	14250	4050	2950	1,40	1,26	39,71	26,11	113,00
2009	10800	600	-3450	1,06	0,76	5,88	-24,21	142,50
2010	11650	1450	850	1,14	1,08	14,22	7,87	108,00
2011	13450	3250	1800	1,32	1,15	31,86	15,45	116,50
2012	16200	6000	2750	1,59	1,20	58,82	20,45	134,50
2013	18400	8200	2200	1,80	1,14	80,39	13,58	162,00
2014	18900	8700	500	1,85	1,03	85,29	2,72	184,00
2015	21500	11300	2600	2,11	1,14	110,78	13,76	189,00
2016	22100	11900	600	2,17	1,03	116,67	2,79	215,00

При розрахунку скористаємось формулами:

Абсолютний приріст обчислюється як різниця між поточним (звітним) і базисним рівнями.

Базисний

$$A = Y_n - Y_0$$

Ланцюговий

$$A = Y_n - Y_{n-1}$$

де A – абсолютний приріст;

Y_n – поточний (звітний) рівень;

Y_0 – базисний рівень;

Y_{n-1} – попередній рівень.

Темп росту обчислюється як відношення рівня досліджуваного періоду (Y_n) до рівня, з яким порівнюють.

Базисний

$$k_p = \frac{Y_n}{Y_0}$$

Ланцюговий

$$k_p = \frac{Y_n}{Y_{n-1}}$$

Темп приросту обчислюється шляхом ділення абсолютного приросту, помноженого на 100, на величину рівня, з яким порівнюють.

Обчислюється також базисним і ланцюговим способом.

Базисний

$$T_{np} = \frac{Y_n - Y_0}{Y_0} 100$$

Ланцюговий

$$T_{np} = \frac{Y_n - Y_{n-1}}{Y_{n-1}} 100$$

Темп приросту можна обчислити через темп росту:

$$T_{np} = (k_p - 1) \cdot 100$$

Абсолютне значення одного процента приросту обчислюється шляхом ділення абсолютного приросту на темп приросту.

$$A\% = \frac{A}{T_{np}}$$

2. Середній рівень ряду, а також середні значення абсолютних та відносних показників динаміки.

Середній рівень ряду динаміки обчислюється за формулами середньої арифметичної чи хронологічної.

Інтервальний ряд динаміки

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} \text{ або } \bar{y} = \frac{\sum yf}{\sum f}$$

Моментний ряд

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2}y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2}y_n}{n-1}$$

Середній абсолютний приріст обчислюється як середня арифметична проста із ланцюгових абсолютних прирістів.

$$\bar{A} = \frac{\sum A}{n}$$

де A – величини ланцюгових прирістів;

n – число ланцюгових прирістів.

Середні темпи (коефіцієнти) зростання обчислюються за формулами середньої геометричної:

$$\bar{K}_p = \sqrt[n]{K_1 K_2 \dots K_n},$$

де \bar{K} – середній коефіцієнт зростання,

K – ланцюгові коефіцієнти зростання,

n – число ланцюгових коефіцієнтів,

Якщо відсутні ланцюгові коефіцієнти, то можна скористатися іншою формулою:

$$\bar{K} = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_0}},$$

де n – число календарних дат, Y_n і Y_0 – рівні відповідно звітного і базисного періодів.

Розрахунок середніх показників представлено у табл. 10.

Таблиця 10

Середні показники динамічного ряду

Показник	Розрахунок	Значення
Середній рівень ряду	$(0,5*10200+10250+11300+14250+10800+11650+13450+16200+18400+18900+21500+0,5*22100)/(12-1)$	14805
Середній абсолютний приріст	$(50+1050+2950-3450+850+1800+2750+2200+500+2600+600) / 11$	1082
Середній темп росту	$\sqrt[11]{1*1,1*1,26*0,76*1,08*1,15*1,2*1,14*1,03*1,14*1,03}$	1,0727
Середній темп приросту	$(1,0727-1)*100$	7,27

3. Проаналізувати дані динамічного ряду, використовуючи методи укрупнення інтервалів часу та метод ковзних середніх.

Метод укрупнення інтервалів часу – найпростіший спосіб оброблення рядів динаміки. Суть даного методу полягає в тому, що дані початкового динамічного ряду об'єднують у групи таким чином, щоб перетворений ряд містив показники, які відносяться до більш тривалих періодів часу. Новий ряд динаміки може містити або абсолютні величини за укрупнені проміжки часу, або середні величини. Обробку ряду динаміки за допомогою методу укрупнення інтервалів часу відображено у табл. 11.

Отже, відповідно до даних табл. 11 можемо побачити, що найбільший обсяг реалізації спостерігається у 2014-2016 роках, причому середній обсяг реалізації також характеризується найбільшим значенням у цей період.

Згладжування способом ковзної середньої є одним з ефективних методів виявлення загальної тенденції розвитку явища в часі. Суть його полягає в тому, що середній рівень обчислюється спочатку з певного числа перших рівнів ряду, потім - з такої ж кількості рівнів, але починаючи з другого, далі - починаючи з третього і т.д. Розраховані таким чином середні рівні ряду ніби ковзають по ряду динаміки від його початку до кінця, при цьому щоразу відкидається один рівень спочатку і додається наступний. Звідси назва -

«ковзна» (рухома) середня. Згладжування таким способом можна здійснювати за будь - яким числом членів ряду. Наприклад, для згладжування ряду динаміки способом ковзної середньої з 5 членів, необхідно послідовно додати 5 членів ряду і результати поділити на 5.

Таблиця 11

Обсяг реалізації ТОВ «Атлант» у 2005-2016 роках

Рік	Обсяг реалізації, тис. грн.	Обсяг реалізації, тис. грн.	
		За триріччя	Середній за триріччя
1	2	3	4
2005	10200	31750	10583
2006	10250		
2007	11300		
2008	14250	36700	12233
2009	10800		
2010	11650		
2011	13450	48050	16017
2012	16200		
2013	18400		
2014	18900	62500	20833
2015	21500		
2016	22100		
Разом	179000	x	x

Згладжування будемо проводити за допомогою трьохрічної ковзної середньої (табл. 12). Варто відзначити, що згладжений (теоретичний) ряд показника буде коротшим, ніж вихідний динамічний ряд (ряд скорочується на число рівнів $m - 1$, де m - число рівнів в укрупненому інтервалі). Наприклад, розрахунок значення для 2006 року буде проводитись наступним чином:

Сума ковзної = $10200+10250+11300=31750$ тис. грн..

Середня ковзна = $31750/3=10583$ тис. грн..

Для 2007 року:

Сума ковзної = $10250+11300+14250 = 35800$ тис. грн.

Середня ковзна= $35800/3 = 11933$ тис. грн..

і т.д.

Таблиця 12

Згладжування методом ковзної середньої

Рік	Обсяг реалізації, тис. грн.	Ковзна трирічна	
		Сума	Середня
2005	10200	-	-
2006	10250	31750	10583
2007	11300	35800	11933
2008	14250	36350	12117
2009	10800	36700	12233
2010	11650	35900	11967
2011	13450	41300	13767
2012	16200	48050	16017
2013	18400	53500	17833
2014	18900	58800	19600
2015	21500	62500	20833
2016	22100	-	-
Разом	179000	x	x

Відповідно до табл. 12 можемо побачити, що фактичний обсяг реалізації на підприємстві має тенденцію до збільшення.

Частина III. Індекси

На основі наведених у табл. 13 даних про кількість продукції і ціни реалізації ТОВ «Атлант» необхідно:

- Обчислити індивідуальні та загальні індекси:
 - фізичного об'єму товарообігу;
 - цін;
 - товарообігу у фактичних цінах.
- Показати взаємозв'язок обчислених загальних індексів і провести факторний аналіз динаміки товарообігу.

Таблиця 13

Дані щодо реалізації товарів ТОВ «Атлант»

Товар	Продано, кг		Ціна за 1 кг, грн.	
	2015	2016	2015	2016
Цукор	1200	1500	5,5	6,0
Гречана крупа	800	1100	7,8	7,3

Розв'язок

- Для полегшення розрахунку побудуємо робочу таблицю (табл. 14).

Таблиця 14

Робоча таблиця для обчислення індивідуальних та загальних індексів

Товар	Продано, кг		Ціна, грн.		Товарообіг, грн.			Індекси		
	2015	2016	2015	2016	2015	2016 у цінах 2015	2013	фізичного об'єму	цін	товаро- обігу
	q ₀	q ₁	p ₀	p ₁	p ₀ q ₀	p ₀ q ₁	p ₁ q ₁	I _q	I _p	I _{pq}
Цукор	1200	1500	5,5	6,0	6600	8250	9000	1,25	1,091	1,364
Гречана крупа	800	1100	7,8	7,3	6240	8580	8030	1,375	0,936	1,287
Разом	-	-	-	-	12840	16830	17030	1,311	1,012	1,326

Індивідуальні індекси фізичного об'єму

$$i_q = q_1 / q_0$$

$$i_{q \text{ цукор}} = 1500 / 1200 = 1,25$$

$$i_{q \text{ греч}} = 1100 / 800 = 1,375$$

Загальний індекс фізичного об'єму

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{16830}{12840} = 1,311$$

У 2016 році, порівняно до 2015, кількість проданого цукру зросла на 25%, гречаної крупи – на 37,5%. В цілому обсяг продажу збільшився на 31,1%

Індивідуальні індекси цін

$$i_p = p_1 / p_0$$

$$i_{p \text{ цукор}} = 6 / 5,5 = 1,091$$

$$i_{p \text{ греч}} = 7,3 / 7,8 = 0,936$$

Загальний індекс цін

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{17030}{16830} = 1,012$$

У 2016 році, порівняно до 2015, ціна цукру збільшилась на 9,1%, ціна крупи гречаної знизилась на 6,4%. В середньому рівень цін на продукцію ТОВ «Атлант» збільшився на 1,2%.

Індивідуальні індекси товарообігу у фактичних цінах

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

$$i_{pq \text{ цукор}} = 9000/6600 = 1,364$$

$$i_{pq \text{ греч}} = 8030 / 6240 = 1,287$$

Загальний індекс товарообігу у фактичних цінах

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{17030}{12840} = 1,326$$

У 2016 році, порівняно до 2015 виторг від реалізації цукру зріс на 36,4%, від реалізації гречаної крупи – на 28,7%. В цілому у 2016 році товарообіг у фактичних цінах збільшився на 32,6%.

2. Взаємозв'язок індексів

$$I_{pq} = I_p \cdot I_q = 1,311 \cdot 1,012 = 1,326$$

$$\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = 17030 - 12840 = 4190$$

У 2016 році, порівняно до 2015, товарообіг у фактичних цінах збільшився на 32,6% або на 4190 грн. На таке зростання вплинули два фактори:

$$1. \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0 = 16830 - 12840 = 3990$$

За рахунок збільшення кількості проданих товарів на 31,1% товарообіг збільшився на 3990 грн.

$$2. \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = 17030 - 16830 = 200$$

За рахунок зростання цін на 1,2% товарообіг збільшився на 200 грн.

5. КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ

Контрольні запитання до модульного контролю

Змістовий модуль 1

1. Предмет статистики. Основні категорії статистики.
2. Закономірності масових процесів, їх види, механізм формування.
3. Статистична сукупність, одиниця сукупності як носій властивостей явища.
4. Статистичні ознаки, їх варіація, типи шкал вимірювання.
5. Етапи статистичного дослідження.
6. Особливості статистичної методології.
7. Статистичні ряди як інформаційна база аналізу закономірностей.
8. Організація статистики в Україні.
9. Суть, джерела та організаційні форми статистичного спостереження.
10. Програмно-методологічні та організаційні питання плану.
11. Види спостережень за ступенем охоплення первинної сукупності та часом реєстрації фактів. Способи спостереження.
12. Помилки спостереження, контроль даних.
13. Суть та завдання статистичного зведення.
14. Класифікації та групування.
15. Завдання та види статистичних групувань.
16. Абсолютні статистичні величини, одиниці їх вимірювання.
17. Відносні величини, їх види за аналітичною функцією.
18. Середні величини, їх види, умови використання.
19. Середня арифметична, основні її властивості.
20. Середня гармонічна.
21. Умови використання середньої хронологічної та середньої геометричної.

Змістовий модуль 2

1. Ряди розподілу як інформаційна база вимірювання закономірностей розподілу.
2. Частотний аналіз рядів розподілу.
3. Характеристики центру розподілу: середня, мода, медіана, їх взаємозв'язок.
4. Абсолютні міри варіації: розмах варіації, середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення.
5. Коефіцієнти варіації, їх роль у статистичному аналізі.
6. Види дисперсій. Правило декомпозиції (розкладання) дисперсій.
7. Оцінювання подібності структур різних сукупностей.
8. Оцінювання інтенсивності структурних зрушень.
9. Суть вибіркового спостереження. Вибіркові оцінки і похибки репрезентативності.

10. Стандартна похибка як міра точності вибірових даних.
11. Довірчі межі середньої і частки.
12. Основні способи формування вибірових сукупностей, що забезпечують репрезентативність вибірових оцінок.
13. Відносна похибка вибірки.
14. Визначення мінімально достатнього обсягу вибірки.
15. Поширення результатів вибірового обстеження на генеральну сукупність.

Змістовий модуль 3

1. Суть та види взаємозв'язків. Суть кореляційного зв'язку.
2. Завдання статистики при вимірюванні кореляційного зв'язку.
3. Оцінювання щільності кореляційного зв'язку за даними аналітичного групування. Кореляційне відношення.
4. Рангова кореляція.
5. Методологічні принципи аналізу динамічних рядів. Види динамічних рядів. Абсолютні та відносні характеристики інтенсивності динаміки, їх взаємозв'язок.
6. Середній абсолютний приріст і середній темп приросту.
7. Порівняльний аналіз динамічних рядів; коефіцієнти прискорення (уповільнення), випередження та еластичності, їх суть, умови використання.
8. Суть та функції індексів в аналізі соціально-економічних явищ.
9. Методологічні принципи побудови зведених індексів.
10. Агрегатна форма індексів як основна. Ваги і сумірники.
11. Середньозважені індекси, приведення їх до агрегатної форми.
12. Взаємозв'язок спряжених індексів. Розкладання абсолютного приросту результативного показника за факторами.
13. Індекси середніх величин: змінного складу, фіксованого складу і структурних зрушень; їх взаємозв'язок.
14. Територіальні індекси.
15. Статистичні таблиці, їх види та правила побудови.

Контрольні питання для складання іспиту

1. Предмет статистики. Основні категорії статистики.
2. Закономірності масових процесів, їх види, механізм формування.
3. Статистична сукупність, одиниця сукупності як носій властивостей явища.
4. Статистичні ознаки, їх варіація, типи шкал вимірювання.
5. Етапи статистичного дослідження.
6. Особливості статистичної методології.
7. Статистичні ряди як інформаційна база аналізу закономірностей.
8. Організація статистики в Україні.
9. Суть, джерела та організаційні форми статистичного спостереження.
10. Програмно-методологічні та організаційні питання плану.
11. Види спостережень за ступенем охоплення первинної сукупності та часом реєстрації фактів. Способи спостереження.

12. Помилки спостереження, контроль даних.
13. Суть та завдання статистичного зведення.
14. Класифікації та групування.
15. Завдання та види статистичних групувань.
16. Абсолютні статистичні величини, одиниці їх вимірювання.
17. Відносні величини, їх види за аналітичною функцією.
18. Середні величини, їх види, умови використання.
19. Середня арифметична, основні її властивості.
20. Середня гармонічна.
21. Умови використання середньої хронологічної та середньої геометричної.
22. Ряди розподілу як інформаційна база вимірювання закономірностей розподілу.
23. Частотний аналіз рядів розподілу.
24. Характеристики центру розподілу: середня, мода, медіана, їх взаємозв'язок.
25. Абсолютні міри варіації: розмах варіації, середнє лінійне та середнє квадратичне відхилення.
26. Коефіцієнти варіації, їх роль у статистичному аналізі.
27. Види дисперсій. Правило декомпозиції (розкладання) дисперсій.
28. Оцінювання подібності структур різних сукупностей.
29. Оцінювання інтенсивності структурних зрушень.
30. Суть вибіркового спостереження. Вибіркові оцінки і похибки репрезентативності.
31. Стандартна похибка як міра точності вибірових даних.
32. Довірчі межі середньої і частки.
33. Основні способи формування вибірових сукупностей, що забезпечують репрезентативність вибірових оцінок.
34. Відносна похибка вибірки.
35. Визначення мінімально достатнього обсягу вибірки.
36. Поширення результатів вибірового обстеження на генеральну сукупність.
37. Суть та види взаємозв'язків. Суть кореляційного зв'язку.
38. Завдання статистики при вимірюванні кореляційного зв'язку.
39. Оцінювання щільності кореляційного зв'язку за даними аналітичного групування. Кореляційне відношення.
40. Рангова кореляція.
41. Методологічні принципи аналізу динамічних рядів. Види динамічних рядів. Абсолютні та відносні характеристики інтенсивності динаміки, їх взаємозв'язок.
42. Середній абсолютний приріст і середній темп приросту.
43. Порівняльний аналіз динамічних рядів; коефіцієнти прискорення (уповільнення), випередження та еластичності, їх суть, умови використання.
44. Суть та функції індексів в аналізі соціально-економічних явищ.
45. Методологічні принципи побудови зведених індексів.
46. Агрегатна форма індексів як основна. Ваги і сумірники.

47. Середньозважені індекси, приведення їх до агрегатної форми.
48. Взаємозв'язок спряжених індексів. Розкладання абсолютного приросту результативного показника за факторами.
49. Індекси середніх величин: змінного складу, фіксованого складу і структурних зрушень; їх взаємозв'язок.
50. Територіальні індекси.
51. Статистичні таблиці, їх види та правила побудови.

Підведення підсумків контролю

Органічною складовою навчального процесу є систематичний, комплексний контроль й оцінювання якості набутих знань, умінь та практичних навичок студентів у відповідності з вимогами державних стандартів освіти, а також адаптації до загальноєвропейських вимог, визначених Європейською системою залікових кредитів (далі ECTS).

До основних завдань контролю знань належать: оцінювання рівня засвоєння студентами програмного матеріалу дисципліни; інформування студентів про якість їх роботи над вивченням дисципліни; мотивація студентів до систематичної активної роботи протягом навчального періоду; аналіз успішності та вплив викладача на процес самостійної роботи студентів і ефективність навчального процесу в цілому.

Під час вивчення дисципліни «Статистика» застосовуються поточний, модульний контроль, захист реферату, захист розрахунково-графічної роботи і підсумковий контроль знань студентів. Останній здійснюється у формі іспиту. Зазначені форми контролю тісно взаємопов'язані й організуються так, щоб стимулювати ефективну самостійну роботу студентів протягом семестру і забезпечити об'єктивне оцінювання їх знань. Об'єктом оцінювання знань студентів є програмний матеріал дисципліни різного характеру і рівня складності, засвоєння якого перевіряється відповідно під час поточного контролю.

Академічні досягнення студента визначаються за допомогою системи оцінювання яка використовується в університеті, і національної шкали з обов'язковим приведенням оцінок до шкали ECTS. Визначення рейтингу студента проводиться на основі всіх форм контролю.

Шкала оцінювання

За шкалою ECTS	Іспит	Залік	Бали
A	Відмінно	Зараховано	90 – 100
B	Добре	Зараховано	82 – 89
C			74 – 81
D	Задовільно	Зараховано	64 – 73
E			60 – 63
FX	Незадовільно, з обов'язковим перескладанням окремих модулів	Не зараховано	35 – 59
F	Незадовільно, з обов'язковим перескладанням окремих модулів	Не зараховано	0 – 34

ЖИТОМИРСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕКОНОМІКИ ПІДПРИЄМСТВА

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

з курсу «Статистика» для всіх форм навчання

I. Теоретична частина

1. Частотний аналіз рядів розподілу.
2. Етапи статистичного дослідження.

II. Практична частина

1. Наведені дані про чисельність населення регіону, млн. чол.:
(на початок року)

Роки	Все населення	в тому числі	
		міське	сільське
2012	2,1	1,4	0,7
2013	2,2	1,6	0,6

Визначте відносні величини динаміки, структури та координації. Зробіть висновки.

2. Реалізація зерна та цукрових буряків аграрними підприємствами регіону характеризується даними:

Вид продукції	Загальний обсяг продажу, млн. грн.		Індивідуальні індекси фізичного обсягу реалізації
	2015 р.	2016 р.	
Зерно	316,4	284,2	0,820
Цукрові буряки	115,0	112,3	0,845
Разом	431,4	396,5	x

Визначити зведений індекс цін та обчислити абсолютну зміну товарообороту за рахунок зміни цін.

Затверджено на засіданні кафедри
витяг з Протоколу № 2 від «29» серпня 2016 р.

Зав. кафедрою економіки підприємства

доц. Валінкевич Н.В.

Екзаменатор

доц. Павлова С.І.

6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Гончарук А.Г. Основи статистики: навч. посібник / А.Г. Гончарук. – К. : ЦНЛ, 2004. – 125 с.
2. Ковалевський Г.В. Статистика: уч./ Г.В. Ковалевський. – Х. : ХНАГХ, 2012. – 445 с.
3. Курс теорії статистики для підготовки спеціалістів фінансово-економічного профілю: навч. посібник / [Заць С.В., Ганах Н.І., Остапенко Я.О., Прокопенко В.В.]. – Ірпінь : Національний університет ДПС України, 2010. – 374 с.
4. Лугінін О.Є. Статистика : підр. / О.Є. Лугінін. – 2-ге вид., перероб. та доп. – К.: ЦУЛ, 2007. – 608 с.
5. Лугінін О.Є. Статистика : підр. / О.Є. Лугінін, С.В. Білоусова. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 580 с.
6. Статистика : підр. / С.С. Герасименко, А.В. Головач, А.М. Єріна та ін.; За наук. ред. д-ра екон. наук С.С. Герасименка. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К. : КНЕУ, 2000. – 467 с.
7. Теорія статистики : навч. посібник / П.Г. Вашків, П.І. Пастер, В.П. Сторожук, В.І. Ткач – К. : Либідь, 2001. – 320 с.
8. Ткач Є.І. Загальна теорія статистики : підр. [для студ. вищ. навч. закл.] / Є.І. Ткач, В.П. Сторожук. – [3-тє вид.] – К. : Центр учбової літератури, 2009. – 442 с.
9. Уманець Т.В. Статистика : навч. посібник / Т.В. Уманець, Ю.Б. Пігарев. – К. : Вікар, 2003. – 623 с.
10. Штангрет А.М. Статистика : навч. посібник / А.М. Штангрет, О.І. Копилук. – К. : Центр навчальної літератури, 2005. – 232 с.

Допоміжна

1. Бек В.Л. Теорія статистики: навч. посібник / В.Л. Бек. – К.: ЦУЛ, 2003. – 288 с.
2. Гусаров В.М. Теория статистики: учеб. пособие / В.М. Гусаров. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 463 с.
3. Двірник В.М. Теорія статистики: навч. посібник / В.М. Двірник, Л.П. Коржачнікова. – Дніпропетровськ : ДАУБП, 2000. – 170 с.
4. Елисеєва И.И. Статистика : учебник / И.И. Елисеєва. – М. : Проспект, 2010. – 448 с.
5. Єріна А.М. Теорія статистики: практикум / А.М. Єріна, З.О. Пальян. – К.: Знання, 2009. – 255 с.
6. Кулинич О.І. Економічна статистика: навч. посібник / О.І. Кулініч. – Хмельницький : Поділля, 2000. – 286 с.
7. Мармоза А.Т. Теорія статистики: навч. посібник / А.Т. Мармоза. – К. : Ельга, Ніка-Центр, 2003. – 392 с.

8. Матковський С.О. Практикум з навчальної дисципліни «Статистика»: Навчальний посібник / С.О. Матковський, М.Л. Вдовін, О.Р. Марець. – Л. : Вид-во ЛНУ ім. І. Франка, 2009. – 215 с.

9. Назарова М.Г. Общая теория статистики / М.Г. Назарова. –М. : Изд-во «Омега-Л», 2010. – 410 с.

10. Овчарук Р.Ю. Теорія статистики: навч. посібник / Р.Ю. Овчарук. – К.: Вікар, 2003. – 204 с.

11. Опря А.Т. Статистика/ А.Т. Опря. – Київ: Центр навч. літ-ри, 2005 – 472 с.

12. Статистика: навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. / А.М. Єріна, Р.М. Моторін, А.В. Головач та ін. За заг.ред. А.М. Єріної, Р.М. Моторіна. – К.: КНЕУ, 2002. – 448 с.

13. Бідюк П. І. Прикладна статистика [Текст] : навч. посіб. / П. І. Бідюк, О. М. Терентьев, Т. І. Просянкін-Жарова ; Ін-т приклад. систем. аналізу НАН України та М-ва освіти і науки України. - Вінниця : Едельвейс і К, 2013. - 288 с.

14. Конет, І. М. Прикладна статистика [Текст] : [навч.-метод. посіб.] / І. М. Конет, Т. М. Пилипюк ; Кам'янець-Поділ. нац. ун-т ім. Івана Огієнка. - Чернівці: Технодрук, 2016. - 169 с.

15. Економічна статистика [Текст] : підручник : у 2 ч. / за наук. ред. чл.-кор. НАН України І. Г. Манцурова ; Держ. ВНЗ "Київ. нац. екон. ун-т ім. Вадима Гетьмана". - Київ : КНЕУ, 2013.

16. Ющенко, Н. Л. Статистика [Текст] : навч. посіб. / Н. Л. Ющенко, Т. Л. Ющенко ; Черніг. нац. технол. ун-т. - Чернігів : Десна Поліграф, 2015. - 343 с.

Нормативне забезпечення

1. Закон України «Про державну статистику» № 2614-12 від 17.09.1992 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>

2. Положення про Державний комітет статистики України: Постанова КМУ № 924 від 11.07.2007 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>

Додаток А

Таблиця значень F-критерію Фішера при рівні значимості $\alpha=0,05$

k1	1	2	3	4	5	6	8	12	24	∞
k2										
1	161,45	199,50	215,72	224,57	230,17	233,97	238,89	243,91	249,04	254,32
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,37	19,41	19,45	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,84	8,74	8,64	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,91	5,77	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,68	4,53	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,00	3,84	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,57	3,41	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,28	3,12	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,07	2,90	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,91	2,74	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	2,95	2,79	2,61	2,40
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,69	2,50	2,30
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,77	2,60	2,42	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,70	2,53	2,35	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,64	2,48	2,29	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,42	2,24	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,55	2,38	2,19	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,51	2,34	2,15	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,48	2,31	2,11	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,28	2,08	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,42	2,25	2,05	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,40	2,23	2,03	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,38	2,20	2,00	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,36	2,18	1,98	1,73
25	4,24	3,38	2,99	2,76	2,60	2,49	2,34	2,16	1,96	1,71
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,32	2,15	1,95	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,30	2,13	1,93	1,67
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,29	2,12	1,91	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,28	2,10	1,90	1,64
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,09	1,89	1,62
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,18	2,00	1,79	1,51
45	4,06	3,21	2,81	2,58	2,42	2,31	2,15	1,97	1,76	1,48
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,13	1,95	1,74	1,44
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,10	1,92	1,70	1,39
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,07	1,89	1,67	1,35
80	3,96	3,11	2,72	2,49	2,33	2,21	2,06	1,88	1,65	1,31
90	3,95	3,10	2,71	2,47	2,32	2,20	2,04	1,86	1,64	1,28
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,03	1,85	1,63	1,26
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,01	1,83	1,60	1,21
150	3,90	3,06	2,66	2,43	2,27	2,16	2,00	1,82	1,59	1,18
200	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26	2,14	1,98	1,80	1,57	1,14
300	3,87	3,03	2,64	2,41	2,25	2,13	1,97	1,79	1,55	1,10
400	3,86	3,02	2,63	2,40	2,24	2,12	1,96	1,78	1,54	1,07
500	3,86	3,01	2,62	2,39	2,23	2,11	1,96	1,77	1,54	1,06
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	1,95	1,76	1,53	1,03
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	1,94	1,75	1,52	1,00

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1. ТИПОВА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА КУРСУ «СТАТИСТИКА»	5
2. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ	9
3. САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «СТАТИСТИКА»	48
4. РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА РОБОТА	51
5. КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ	71
6. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	76
Додаток А	78